

第 11A 组

发动机机械

<2.4 L 发动机>

目录

概述	11A-2	凸轮轴与气门杆油封	11A-31
发动机诊断	11A-3	凸轮轴与气门杆油封拆卸与安装	11A-31
专用工具	11A-4	油底壳	11A-39
车上检修	11A-8	油底壳的拆卸与安装	11A-39
驱动皮带张力的检查与调整	11A-8	油底壳检查	11A-41
自动张紧器的检查	11A-8	曲轴油封	11A-42
气门间隙的检查和调整	11A-11	曲轴油封的拆卸与安装	11A-42
摇臂柱塞工作检查	11A-11	气缸盖垫片	11A-46
点火正时检查	11A-12	气缸盖垫片的拆卸与安装	11A-46
怠速转速检查	11A-14	正时带	11A-54
怠速混合气的检查	11A-15	正时带的拆卸与安装	11A-54
压缩压力的检查	11A-16	正时带检查	11A-66
进气歧管真空度的检查	11A-17	规格	11A-68
发动机总成	11A-19	紧固件的拧紧规范	11A-68
发动机总成的拆卸与安装	11A-19	检修规格	11A-70
曲轴皮带轮	11A-28	密封剂与粘合剂	11A-70
曲轴皮带轮的拆卸与安装	11A-28		

概述

M1111000100840

4G69 (2.4 L) 发动机是直列四缸发动机。从发动机的前部 (正时带侧) 起, 气缸编号为 1 – 2 – 3 – 4。该发动机的点火顺序为 1-3-4-2 气缸。

项目	规格
类型	直列单顶置凸轮轴
气缸数	4
孔径 mm (英寸)	87 (3.43)
冲程 mm (英寸)	100.0 (3.94)
总排量 cm ³ (cu in)	2,378 (145.1)
压缩比	9.5
点火次序	1 – 3 – 4 – 2
平衡轴	装配
气门正时	进气门 打开 (上死点前) 6° <低速>
	20° <高速凸轮>
	关闭 (下死点后) 38° <低速凸轮>
	72° <高速凸轮>
排气门	打开 (下死点前) 60°
	关闭 (上死点后) 16°
润滑系	压力供给, 全流式过滤
机油泵类型	渐开线齿轮式

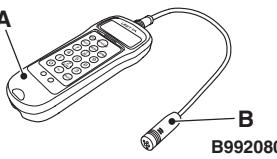
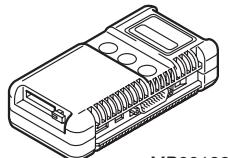
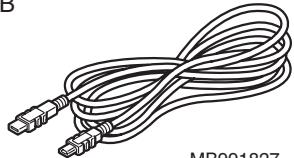
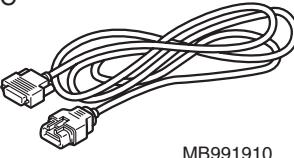
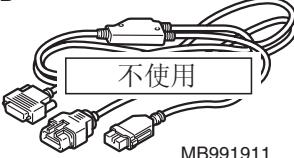
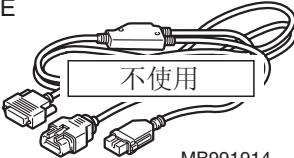
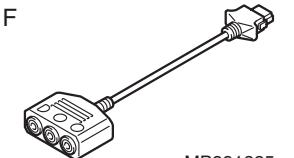
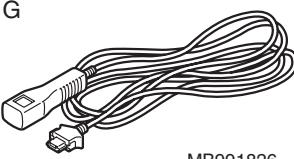
发动机诊断

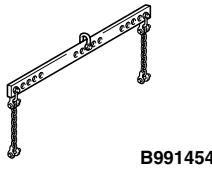
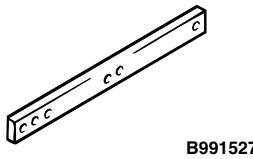
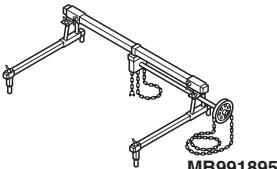
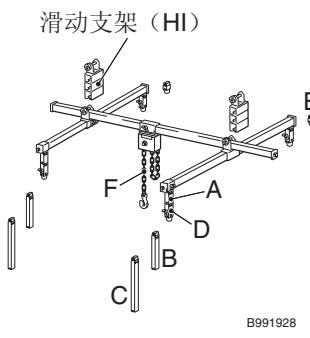
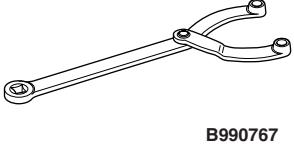
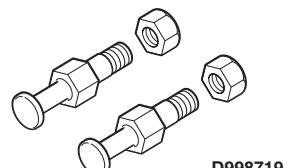
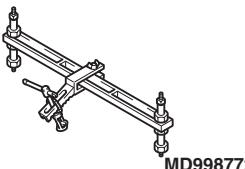
M1111000700358

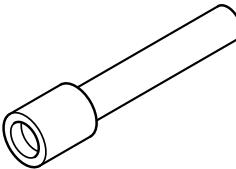
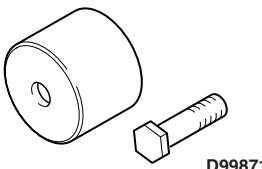
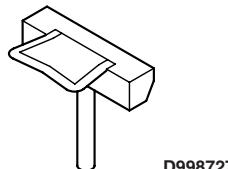
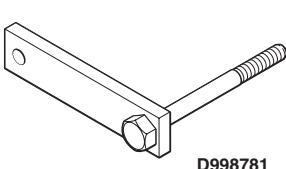
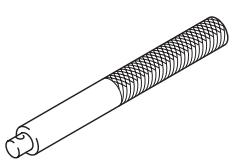
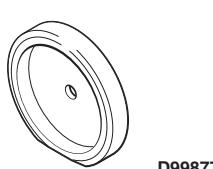
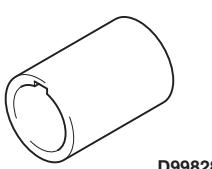
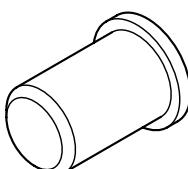
症状	可能原因	修复措施
压力太低	气缸盖垫片漏气	更换垫片
	活塞环磨损或损坏	更换活塞环
	活塞或气缸磨损	修理或更换活塞和 / 或气缸体
	气门座磨损或损坏	修理或更换气门和 / 或座圈
机油压力下降	发动机油液位过低	检查发动机油液位
	机油压力开关故障	更换机油压力开关
	机油滤清器堵塞	安装新滤清器
	机油泵齿轮或盖磨损	更换齿轮和 / 或盖
	发动机油过稀或过淡	更换为正确粘度的发动机油
	机油卸压阀卡滞 (打开)	修理卸压阀
	轴承间隙过大	更换轴承
机油压力过高	机油卸压阀卡滞 (关闭)	修理卸压阀
气门有噪声	气门间隙不正确	调整气门间隙
	发动机油过稀或过淡 (机油压力过低)	更换发动机油
	气门杆或气门导管磨损或损坏	更换气门和 / 或导管
连杆有噪声 / 主轴承有噪声	发动机油供给不足	检查发动机油液位
	机油压力过低	参阅以上机油压力下降的症状
	发动机油过稀或过淡	更换发动机油
	轴承间隙过大	更换轴承

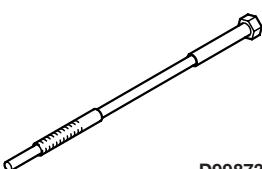
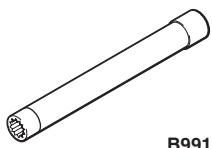
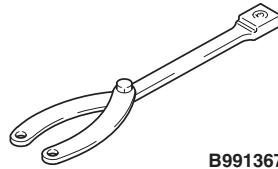
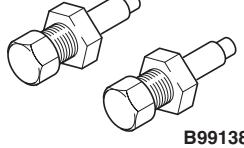
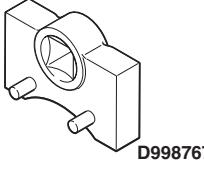
专用工具

M1111000601666

工具	工具编号与名称	替代工具	用途
	<p>MB992080 驱动皮带张力计组件 A: MB992081 驱动皮带张力计 B: MB992082 麦克风总成</p>	无工具提供	<ul style="list-style-type: none"> • 检查驱动皮带张力 • 检查平衡器正时带张力
<p>A </p> <p>B </p> <p>C </p> <p>D </p> <p>E </p> <p>F </p> <p>G </p>	<p>MB991958 诊断仪 (M.U.T.-III 分总成) A: MB991824 车辆通信接口 (V.C.I.) B: MB991827 M.U.T.-III USB 电缆 C: MB991910 M.U.T.-III 主线束 A (带 CAN 通信系统的车辆) D: MB991911 M.U.T.-III 主线束 B (不带 CAN 通信系统的车辆) E: MB991914 M.U.T.-III 主线束 C (仅用于戴姆勒 - 克莱斯勒车型) F: MB991825 M.U.T.-III 转接线束 G: MB991826 M.U.T.-III 触发器线束</p>	<p>MB991824- 组件 注: 按下 V.C.I. 的 ENTER 键时, 不需要 G: MB991826 M.U.T.-III 触发线束。</p>	<p>△ 注意 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。如果操作连接 M.U.T.-III 主线束 B, 则 CAN 不能正常通信。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 点火正时检查 • 最低怠速转速的检查 • 怠速混合气的检查

工具	工具编号与名称	替代工具	用途
 B991454	MB991454 发动机吊架平衡机	MZ203827-01	当使用发动机吊架时：在拆卸与安装变速驱动桥总成期间支撑发动机总成 注：专用工具 MB991454 是发动机吊架附件组件 MB991453 的一部分。
 B991527	MB991527 吊架	无工具提供	
 MB991895	MB991895 发动机吊架	无工具提供	
 B991928	MB991928 发动机吊架 A: MB991929 接头 (50) × 2 B: MB991930 接头 (90) × 2 C: MB991931 接头 (140) × 2 D: MB991932 支脚 (标准) × 4 E: MB991933 支脚 (短) × 2 F: MB991934 链条和挂钩总成	无工具提供	
 B990767	MB990767 前轮毂和法兰叉固定件	MB990767-01	固定凸轮轴链轮
 D998719	MD998719 销	MIT308239	
 MD998772	MD998772 气门弹簧压具	通用维护工具	压缩气门弹簧

工具	工具编号与名称	替代工具	用途
	MB991999 气门杆油封安装器	-	安装气门杆油封
	MD998713 凸轮轴油封安装器	MD998713-01	安装凸轮轴油封
	MD998727 油底壳就位成形密封垫割具	MD998727-01	拆卸油底壳
	MD998781 飞轮止动器	通用维护工具	固定飞轮总成 <M/T> 或 A/T 驱动盘 <A/T>
	MB990938 安装器杆	MB990938-01	安装曲轴后油封
	MD998776 曲轴后油封安装器	MD998776-01	
	MD998285 曲轴前油封导入器	MD998285-01	安装曲轴前油封
	MD998375 曲轴前油封安装器	MD998375-01	

工具	工具编号与名称	替代工具	用途
 D998738	MD998738 调节螺栓	MD998738-01	支撑正时带张紧器臂和正时带张紧器调节器
 B991654	MB991654 气缸盖螺栓扳手 (12)	通用维护工具	拆卸与安装气缸盖螺栓
 B991367	MB991367 专用扳手	MB991367-01	固定曲轴凸轮轴驱动链轮
 B991385	MB991385 销	MIT217213	
 D998767	MD998767 张紧轮套筒扳手	MD998752-01	调整气门正时传动带张力

车上检修

驱动皮带张力的检查

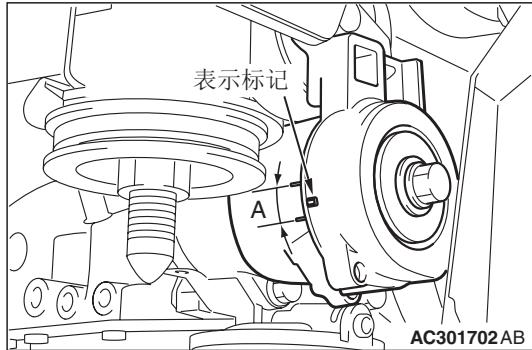
M1111003100968

△ 注意

顺时针转动曲轴至少一圈后, 检查驱动皮带张力。

1. 确保指示标记在图示中用 A 标记的区域内。
2. 如果标记在该区域之外, 则更换驱动皮带。(参阅 [P.11A-28](#))。

注: 由于发动机装有自动张紧器, 因此不必调节驱动皮带张力。

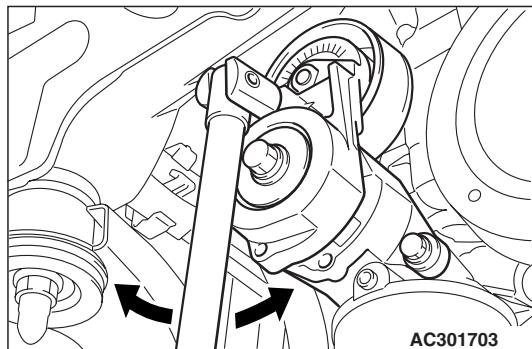


自动张紧器的检查

M1111003001544

工作检查

1. 从怠速状态关闭发动机, 然后检查确认驱动皮带没有伸出到自动张紧器的皮带轮宽度之外。
2. 拆下驱动皮带。(参阅 [P.11A-28](#))。
3. 以 12.7 mm (1/2 英寸) 的插入角将芯轴扳手或棘轮扳柄牢固地插入自动张紧器的模具孔。左右转动自动张紧器, 以检查确认不存在螺纹。
4. 如果步骤 1 或步骤 3 中未出现任何故障, 则更换自动张紧器。(参阅 [P.11A-54](#))。
5. 安装驱动皮带。(参阅 [P.11A-28](#))。



功能检查

可以通过检查驱动皮带张力验证自动张紧器是否发生故障。

< 使用专用工具 MB992080: 推荐 >

需要的专用工具:

- MB992080: 驱动皮带张力计组件
 - MB992081: 驱动皮带张力计
 - MB992082: 麦克风总成

1. 检查驱动皮带张力。(参阅 [P.11A-8](#))。

注意

- 当测量振动频率时, 确保发动机处于冷机状态。
- 顺时针转动曲轴至少一圈之后, 测量振动频率。

2. 按照以下步骤测量驱动皮带张力的振动频率:

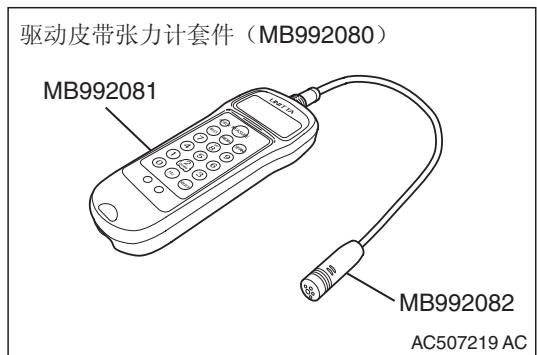
(1) 将专用工具 MB992082 连接到专用工具 MB992080 的专用工具 MB992081 上。

(2) 按下“POWER”按钮以打开电源。

(3) 按下数字键“1”, 然后检查确认显示器左上方显示“No. 1”。

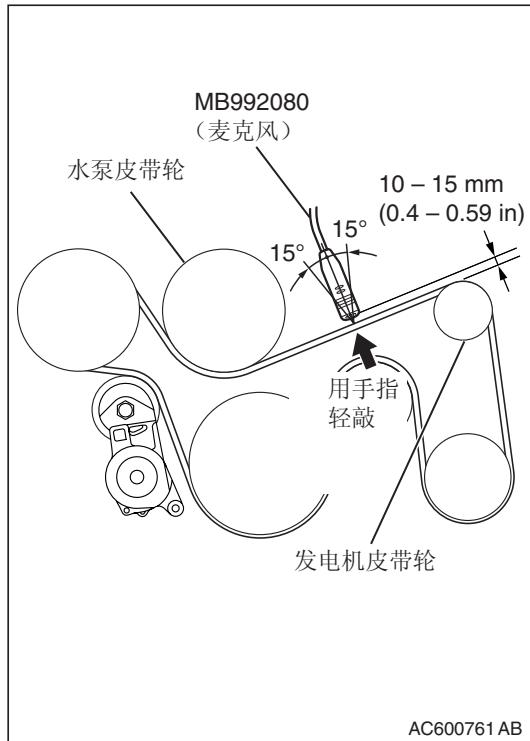
注: 该操作用于暂时设置预设数据(如皮带规格), 因为如果不输入皮带规格就进行测量, 则将无法转换张力值(N), 从而导致错误判断。

(4) 按下“Hz”按钮两次, 将显示器转换到频率显示(Hz)。



⚠ 注意

- 不要使麦克风接触任何污染物，如水或机油。
- 如果有强风吹过麦克风或附近存在较大的噪声源，则通过麦克风测得的值可能与实际值不相符。
- 如果正在测量时使麦克风接触皮带，则通过麦克风测得的值可能与实际值不相符。
- 发动机运转时，不要进行测量。**



(5) 将专用工具 MB992080 固定在皮带轮间的驱动皮带的中间（箭头所示处），距离皮带后表面约 10 – 15 mm（0.4 – 0.59 英寸）处，以使其与皮带垂直（在 $\pm 15^\circ$ 的角度范围内）。

(6) 按下“MEASURE”按钮。

(7) 如图所示，用手指轻轻地敲打皮带轮间皮带的中央（箭头所示位置），测量并确认皮带的振动频率处于标准值范围内。

标准值: 120 – 154 Hz

注: 再次用指弹击皮带，重复进行测量。

(8) 按住“POWER”按钮，以关闭电源。

- 如果未处于标准值范围内，则更换自动张紧器。（参阅 [P.11A-54](#)）。

< 使用张力计时 >

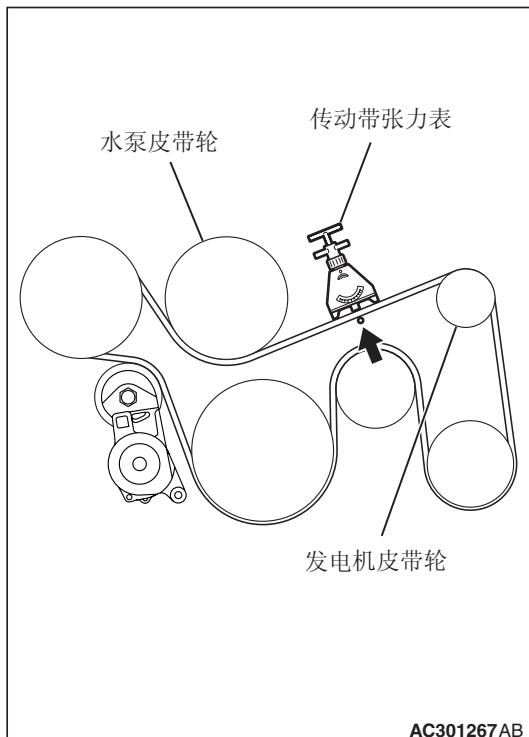
1. 检查驱动皮带张力。（参阅 P.11A-8）。

⚠ 注意

- 当测量张力时，确保发动机处于冷机状态。
 - 顺时针转动曲轴至少一圈之后，测量张力。
2. 用传动带张力计在皮带轮间皮带的中央（箭头所示位置）测量并确认皮带张力处于标准值范围内。

标准值：340 – 562 N (76 – 126 磅)

3. 如果未处于标准值范围内，则更换自动张紧器。（参阅 P.11A-54）。



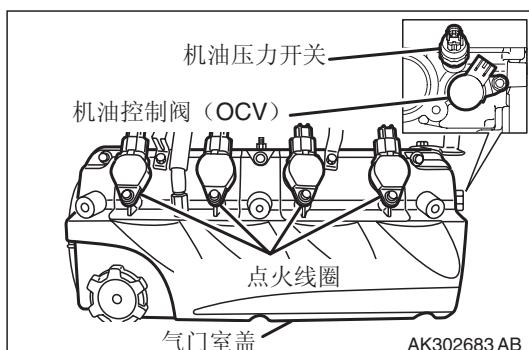
气门间隙的检查和调整

M1111001500681

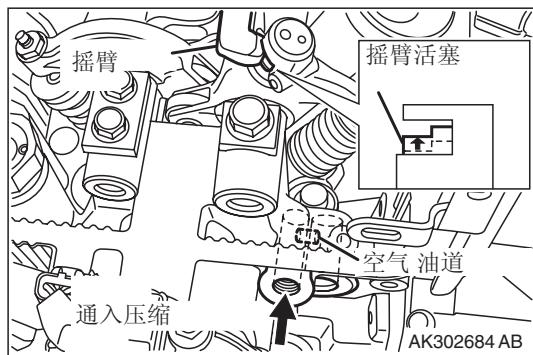
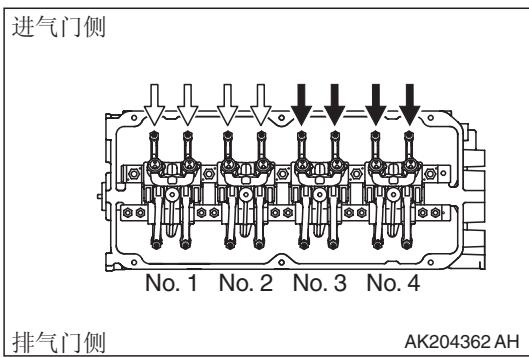
参阅第 00 组，通用 – 保养维修 – 进气门和排气门间隙（检查与调整）

摇臂柱塞工作检查

M1111051000238



1. 拆下所有的点火线圈。
2. 拆下气门室盖。
3. 拆下机油控制阀 (OCV)。
4. 拆下机油压力开关。
5. 顺时针转动曲轴，直至曲轴皮带轮上的槽口与正时带下护盖上的“T”标记对齐。
6. 用手上下移动第 1 缸和第 4 缸的摇臂，以确定活塞处于压缩冲程的上死点处。



注: 第 1 缸处于压缩冲程上死点时, 可对带有白色箭头标记的摇臂进行摇臂柱塞工作检查, 第 4 缸处于压缩冲程上死点时, 可对带有黑色箭头标记的摇臂进行摇臂柱塞工作检查。

7. 在机油控制阀 (OCV) 安装孔的深处用手指堵住油道使之不漏气, 用吹气筒将压缩空气吹入机油压力开关的安装孔。此时确认摇臂活塞能操作。

注: 为充分确认检查, 防止压缩空气泄漏, 尽可能将聚氯乙烯绝缘带绑在吹气筒的末端。压缩空气压力要求大于 620 kPa (90 磅/平方英寸)。

8. 顺时针转动曲轴, 直至曲轴皮带轮上的槽口与正时带下护盖上的“T”标记对齐。
9. 确认摇臂活塞在步骤 7 下复位。
10. 摆臂活塞不工作时, 更换摇臂总成。
11. 安装机油压力开关和机油控制阀 (OCV)。(参阅凸轮轴与气门杆油封 – 拆卸与安装 P.11A-31。)
12. 安装气门室盖。
13. 安装所有的点火线圈。

点火正时检查

M1111001702324

需要的专用工具:

MB991958: 诊断仪 (M.U.T.-III 分总成)

- MB991824: V.C.I.
- MB991827: M.U.T.-III USB 电缆
- MB991910: M.U.T.-III 主线束 A

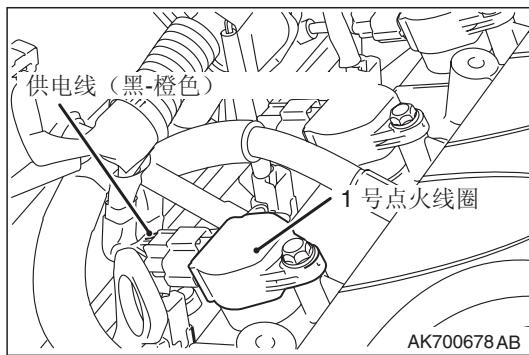
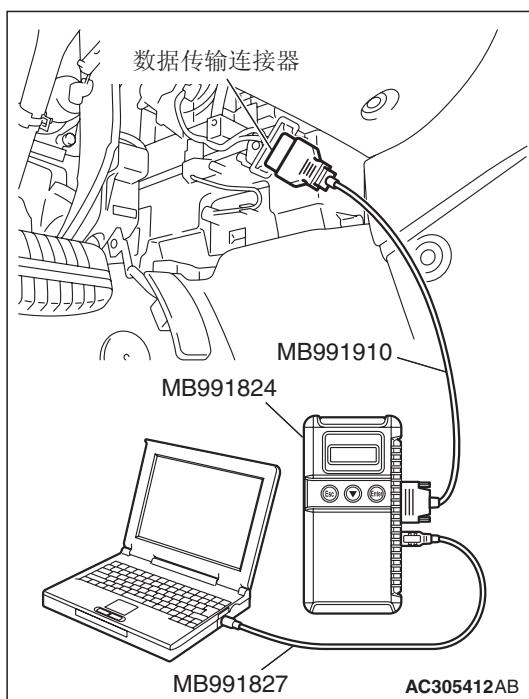
1. 检查之前, 将车辆调节至以下状态:

• 发动机冷却液温度: 80 – 95° C (176 – 203° F)

• 灯和所有附件: OFF

• 变速驱动桥: 空档 (装配 A/T 的车辆为 P 档)

注: 对于加拿大版车辆, 即使照明开关处于“OFF”位置, 前照灯、尾灯等仍保持点亮, 但这并不影响检查。



⚠ 注意

为防止损坏诊断仪 MB991958，连接或断开诊断仪 MB991958 之前，一定要将点火开关转到“LOCK”(OFF) 位置。

2. 将点火开关转到“LOCK”(OFF) 位置，然后将诊断仪 MB991958 连接到数据传输连接器上。

3. 将正时灯连接到 1 号点火线圈的供电线 (1 号端子) 上。
4. 起动发动机并使其怠速运转。
5. 检查确认怠速转速约为 700 r/min。
6. 选择诊断仪 MB991958 促动器测试“项目编号 11”。
7. 检查确认基本点火正时处于标准值范围内。

标准值: 5° BTDC ± 3°

8. 如果基本点火正时未处于标准值范围内，则检查以下项目:
 - 诊断输出
 - 正时带盖和曲轴位置传感器的安装情况
 - 曲轴感应盘的状况

⚠ 注意

如果促动器测试没有取消，则强制驱动将持续 27 分钟。在这种状态下行驶会导致发动机故障。

9. 取消诊断仪 MB991958 的设置模式。

10. 检查确认实际的点火正时为标准值。

标准值: 约 10° BTDC

注: 即使处于正常工作条件下，点火正时仍会波动 ± 7°。

注: 纬度更高时，会自动从 10° BTDC 继续提前约 5°。

注: 发动机起动后等待约 1 分钟后，然后在发动机稳定时检查点火正时。

11. 拆下正时灯。

12. 将点火开关转到“LOCK”(OFF)位置, 然后将诊断仪 MB991958 从数据传输连接器上断开。

最低怠速转速的检查

M1111003501680

需要的专用工具:

MB991958: 诊断仪 (M.U.T.-III 分总成)

- MB991824: V.C.I.
- MB991827: M.U.T.-III USB 电缆
- MB991910: M.U.T.-III 主线束 A

1. 检查之前, 将车辆调节至以下状态:

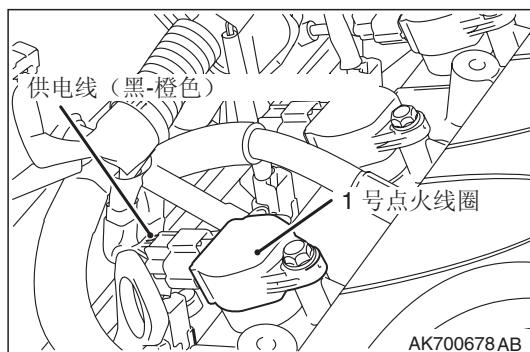
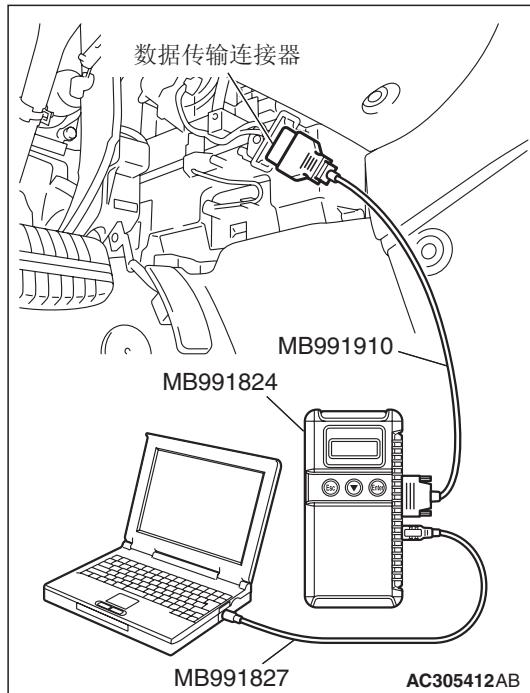
- 发动机冷却液温度: 80 – 95° C (176 – 203° F)
- 灯和所有附件: OFF
- 变速驱动桥: 空档 (装配 A/T 的车辆为 P 档)

注: 对于加拿大版车辆, 即使照明开关处于“OFF”位置, 前照灯、尾灯等仍保持点亮, 但这并不影响检查。

▲ 注意

为防止损坏诊断仪 MB991958, 连接或断开诊断仪 MB991958 之前, 一定要将点火开关转到“LOCK”(OFF)位置。

2. 将点火开关转到“LOCK”(OFF)位置, 然后将诊断仪 MB991958 连接到数据传输连接器上。



3. 将正时灯连接到 1 号点火线圈的供电线 (1 号端子) 上。
注: 供电线被卷成圈并且也比另一个长。

4. 起动发动机。

5. 在怠速运转发动机 2 分钟。

6. 检查实际的点火正时。

标准值: 约 10° BTDC

注: 即使处于正常工作条件下, 点火正时仍会波动 $\pm 7^\circ$ 。

注: 纬度更高时, 会自动从 10° BTDC 继续提前约 5° 。

7. 检查怠速转速。选择项目编号 2, 并读取怠速转速。

最低怠速转速: 700 \pm 100 r/min

注: 怠速转速由怠速空气控制系统自动控制。

8. 如果怠速转速超出标准值范围, 则参阅第 13A 组, 多点燃油喷射 (MFI) <2.4 L 发动机> - 多点燃油喷射 (MFI) 诊断 - 症状诊断表 [P.13A-47](#)。
9. 拆下正时灯。
10. 将点火开关转到 “LOCK” (OFF) 位置, 然后将诊断仪 MB991958 从数据传输连接器上断开。

怠速混合气的检查

M1111002101560

需要的专用工具:

MB991958: 诊断仪 (M.U.T.-III 分总成)

- MB991824: V.C.I.
- MB991827: M.U.T.-III USB 电缆
- MB991910: M.U.T.-III 主线束 A

1. 检查之前, 将车辆调节至以下状态:

- 发动机冷却液温度: $80 - 95^{\circ}$ C ($176 - 203^{\circ}$ F)
- 灯和所有附件: OFF
- 变速驱动桥: 空档 (装配 A/T 的车辆为 P 档)

注: 对于加拿大版车辆, 即使照明开关处于 “OFF” 位置, 前照灯、尾灯等仍保持点亮, 但这并不影响检查。

注意

为防止损坏诊断仪 MB991958, 连接或断开诊断仪 MB991958 之前, 一定要将点火开关转到 “LOCK” (OFF) 位置。

2. 将点火开关转到 “LOCK” (OFF) 位置, 然后将诊断仪 MB991958 连接到数据传输连接器上。
3. 起动发动机, 并将发动机转速升高至 2,500 r/min 持续 2 分钟。
4. 检查确认实际的点火正时处于标准值范围内。

标准值: 约 10° BTDC

注: 即使处于正常工作条件下, 点火正时仍会波动 $\pm 7^{\circ}$ 。

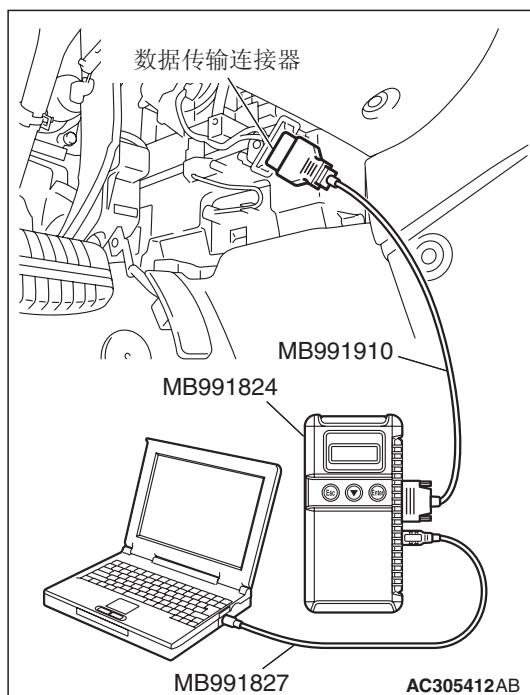
注: 纬度更高时, 会自动从 10° BTDC 继续提前 5° 。

5. 设置 CO、HC 测试仪。
6. 怠速时检查 CO 含量和 HC 含量。

标准值:

CO 含量: 0.5% 或更少

HC 含量: 100 ppm 或更少



7. 如果 CO 和 HC 含量没有保持处于标准值范围内，则参阅第 13A 组，多点燃油喷射 (MFI) <2.4 L 发动机> – 多点燃油喷射 (MFI) 诊断 – 症状诊断表 [P.13A-47](#)。
8. 拆下正时灯和 CO、HC 测试仪。
9. 将点火开关转到 “LOCK” (OFF) 位置，然后将诊断仪 MB991958 从数据传输连接器上断开。

压缩压力的检查

M1111002602397

需要的专用工具:

MB991958: 诊断仪 (M.U.T.-III 分总成)

- MB991824: V.C.I.
- MB991827: M.U.T.-III USB 电缆
- MB991910: M.U.T.-III 主线束 A

1. 检查前，检查确认发动机油、起动机和蓄电池正常并且按下面的状况设置车辆：

- 发动机冷却液温度: 80 – 95° C (176 – 203° F)

- 灯和所有附件：关闭

- 变速驱动桥：空档（装配 A/T 的车辆为 P 档）

注：对于加拿大版车辆，即使照明开关处于 “OFF” 位置，前照灯、尾灯等仍保持点亮，但这并不影响检查。

2. 将点火开关转到 “LOCK” (OFF) 位置。

3. 拆下所有的点火线圈和火花塞。

4. 断开曲轴位置传感器插接器。

注：该操作可防止发动机控制模块或动力控制模块进行点火和燃油喷射。

警告

转动曲轴时与火花塞孔保持距离。机油、燃油等可能从火花塞孔中喷出，并导致人员受重伤。

5. 转动曲轴的过程中，用车间毛巾等盖住火花塞孔。发动机启动起来后，检查是否有异物粘附到车间毛巾上。

6. 将压力表装到其中一个火花塞孔上。

7. 在节气门全开的情况下起动发动机，然后测量压缩压力。

标准值 (200 r/min 的发动机转速时)：

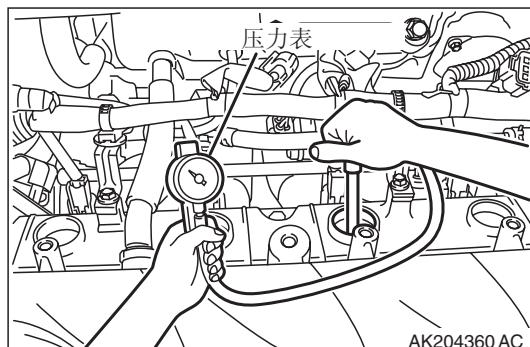
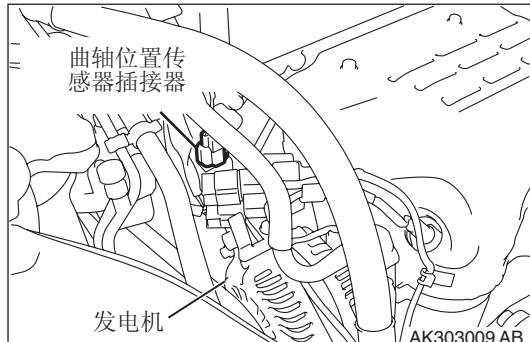
1,560 kPa (226 磅 / 平方英寸)

最小限值 (200 r/min 的发动机转速时)：

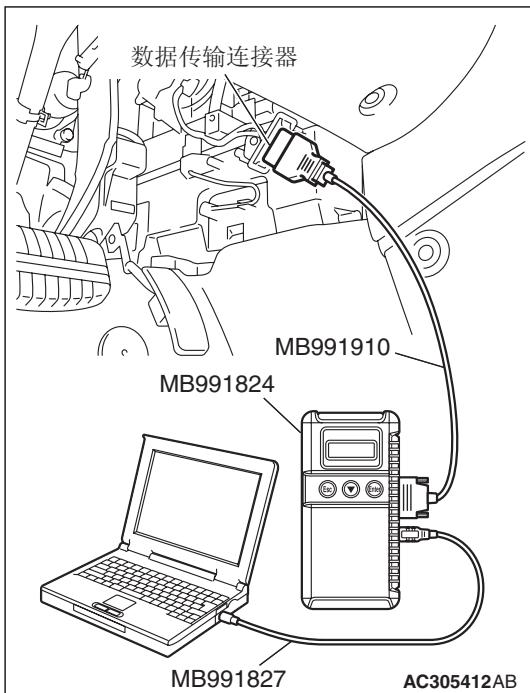
1,130 kPa (164 磅 / 平方英寸)

8. 测量所有气缸的压缩压力，检查确认气缸的压差低于限值。

限值: **98 kPa (14 磅 / 平方英寸)**



9. 如果的一个气缸的压缩压力或压差超限，则通过火花塞孔倒入少量机油，并重复步骤 6 ~ 8 中的操作。
 - (1) 如果加机油后压缩压力升高，则故障原因是活塞环和 / 或气缸内表面磨损或损坏。
 - (2) 如果加机油后压缩压力升高，则故障原因是气门座烧坏或故障，或压力从垫片中泄漏。
 10. 连接曲轴位置传感器插接器。
 11. 安装火花塞和点火线圈。
 12. 用诊断仪 MB991958 清除故障诊断代码。
- 注：此操作将清除由断开曲轴位置传感器插接器导致的故障诊断代码。



进气歧管真空度的检查

M1111002701409

需要的专用工具：

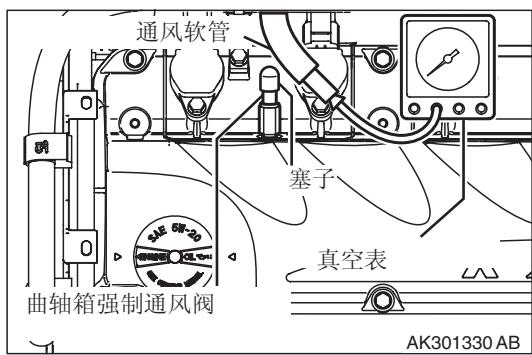
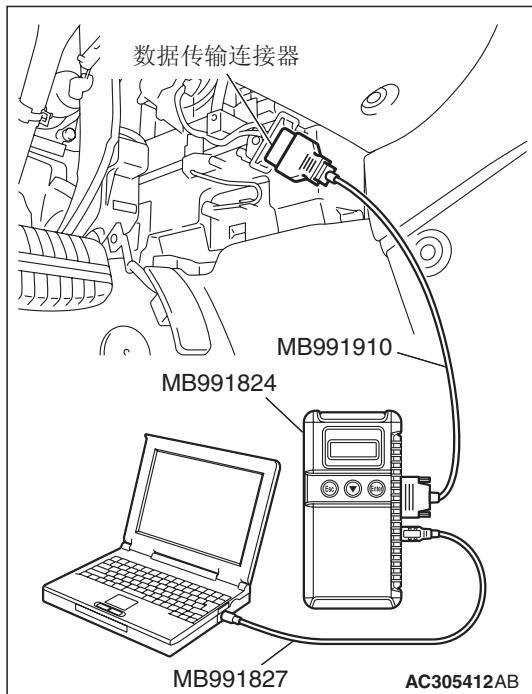
MB991958：诊断仪（M.U.T.-III 分总成）

- MB991824: V.C.I.
- MB991827: M.U.T.-III USB 电缆
- MB991910: M.U.T.-III 主线束 A

1. 检查之前，将车辆调节至以下状态：

- 发动机冷却液温度：80 – 95° C (176 – 203° F)
- 灯和所有附件：关闭
- 变速驱动桥：空档（装配 A/T 的车辆为 P 档）

注：对于加拿大版车辆，即使照明开关处于“OFF”位置，前照灯、尾灯等仍保持点亮，但这并不影响检查。



⚠ 注意

为防止损坏诊断仪 MB991958，连接或断开诊断仪 MB991958 之前，一定要将点火开关转到“LOCK”(OFF) 位置。

2. 将点火开关转到“LOCK”(OFF) 位置，然后将诊断仪 MB991958 连接到数据传输连接器上。

3. 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。塞住 PCV 阀。
 4. 起动发动机，检查确认怠速转速约为 700 r/min。
 5. 检查进气歧管真空度。
- 限值：最小 60 kPa (18 英寸汞柱)
6. 将点火开关转到“LOCK”(OFF) 位置。
 7. 拆下真空表，然后将通风软管连接到 PCV 阀上。
 8. 从数据传输连接器上断开诊断仪 MB991958。

发动机总成

拆卸与安装

M1112001004443

△ 注意

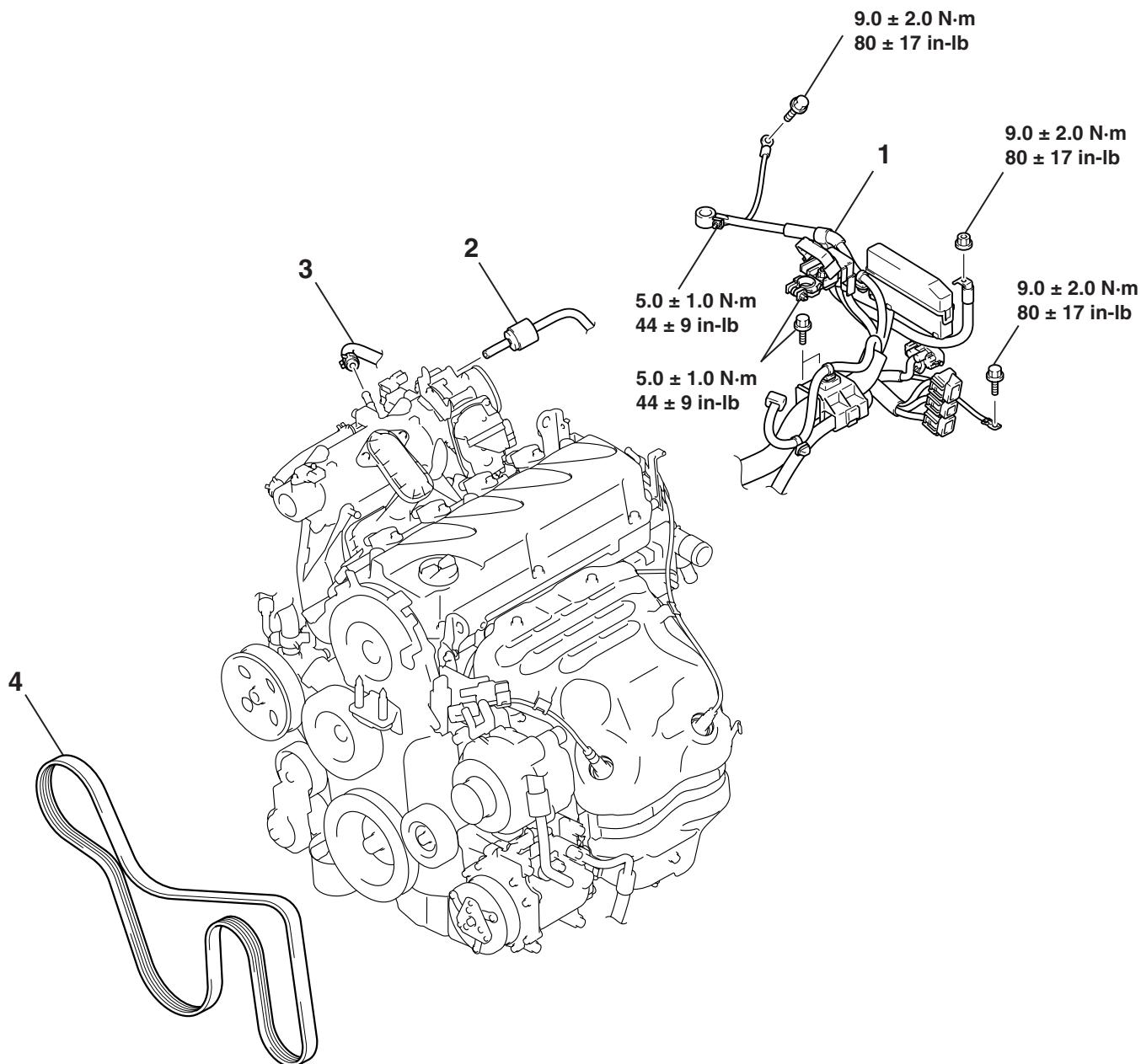
- 更换发动机总成时, 用诊断仪 **MB991958** 初始化学习值 (参阅第 00 组, **MFI** 发动机学习值的初始化程序 **P.00-30**)。
- *: 表示先暂时拧紧, 待发动机重量完全落在车身上后再完全拧紧的零部件。

拆卸前操作

- 拆卸侧底盖 (参阅第 51 组, 底盖 **P.51-8**)。
- 减小燃油管压力 [参阅第 13A 组, 车上检修 – 燃油泵插接器的断开 (如何减小燃油管压力) **P.13A-1185**]。
- 排放发动机油 (参阅第 12 组, 车上检修 – 发动机油的更换 **P.12-3**)。
- 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.14-23**)。
- 排放变速器油 (参阅第 22A 组, 车上检修 – 变速器油的更换 **P.22A-10**) <M/T>。
- 排空变速器液 (参阅第 23A 组, 车上检修 – 变速器油的更换 **P.23A-364**) <M/T>。
- 拆卸发动机罩 (参阅第 42 组, 发动机罩 **P.42-9**)。
- 拆卸 **ECM <M/T>** 或 **PCM <A/T>** [参阅第 13A 组, 发动机控制模块 (ECM) 和动力控制模块 (PCM) **P.13A-1200**]。
- 拆卸空气滤清器 (参阅第 15 组, 空气滤清器 **P.15-4**)。
- 拆卸蓄电池和蓄电池托架
- 拆卸散热器总成 (参阅第 14 组, 散热器 **P.14-27**)。
- 拆卸 1 号前排气管 (参阅第 15 组, 排气管和主消音器 **P.15-24**)。
- 拆卸 2 号前排气管 (参阅第 15 组, 排气管和主消音器 **P.15-24**)。

安装后操作

- 安装 2 号前排气管 (参阅第 15 组, 排气管和主消音器 **P.15-24**)。
- 安装 1 号前排气管 (参阅第 15 组, 排气管和主消音器 **P.15-24**)。
- 安装散热器总成 (参阅第 14 组, 散热器 **P.14-27**)。
- 安装蓄电池和蓄电池托架
- 安装空气滤清器 (参阅第 15 组, 空气滤清器 **P.15-4**)。
- 安装 **ECM <M/T>** 或 **PCM <A/T>** [参阅第 13A 组, 发动机控制模块 (ECM) 和动力控制模块 (PCM) **P.13A-1200**]。
- 安装发动机罩 (参阅第 42 组, 发动机罩 **P.42-9**)。
- 重新加注变速器油 (参阅第 22A 组, 车上检修 – 变速器油的更换 **P.22A-10**) <M/T>。
- 重新加注变速器液 (参阅第 23A 组, 车上检修 – 变速器油的更换 **P.23A-364**) <M/T>。
- 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.14-23**)。
- 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.12-3**)。
- 检查燃油泄漏情况。
- 检查驱动皮带张力 (参阅 **P.11A-8**)。
- 安装侧底盖 (参阅第 51 组, 底盖 **P.51-8**)。
- 检查和调整前轮定位情况 (参阅第 33 组, 车上检修 – 前轮定位情况的检查和调整 **P.33-6**)。



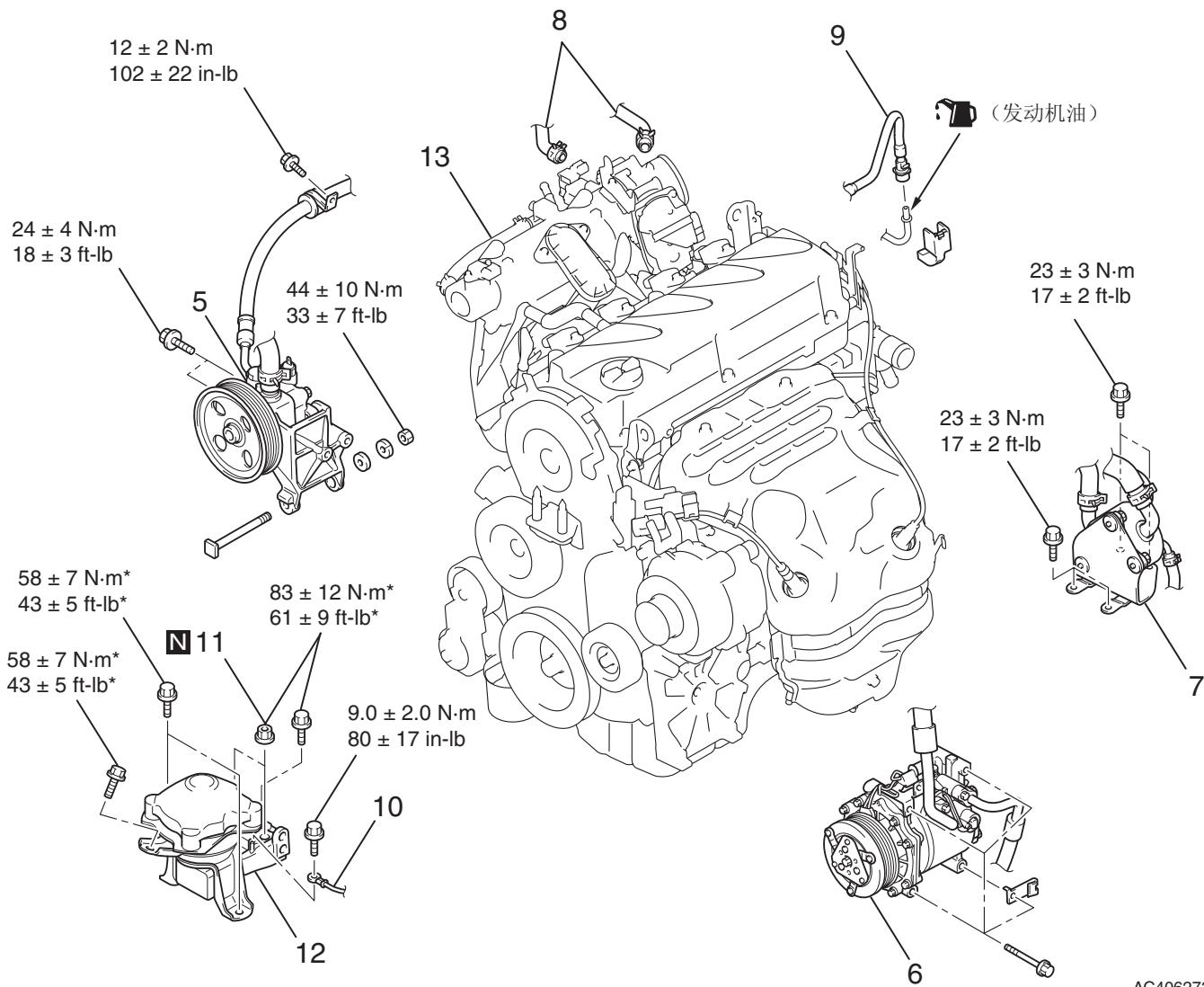
AC406272AB

拆卸步骤

1. 控制线束的连接
2. 蒸发排放物净化软管的连接

拆卸步骤 (续)

- | | | |
|--------------------|--------------------|----------------------------|
| $>>F<<$
$<<A>>$ | $>>E<<$
$>>E<<$ | 3. 制动助力器真空软管的连接
4. 驱动皮带 |
|--------------------|--------------------|----------------------------|



AC406273 AB

- 拆卸步骤**
- <>
 - 5. 动力转向油泵和支架总成
 - <<C>>
 - 6. A/C 压缩机和离合器总成
 - <<D>>
 - 7. ATF 预加热器 (变速器液冷却器) 和支架总成 <AT>
 - 8. 加热器水软管的连接
 - <<E>> >>D<<
 - 9. 燃油高压软管的连接

- 拆卸步骤 (续)**
- <<F>> >>C<<
 - 10. 接地线的连接
 - <<G>>
 - 11. 锁紧螺母
 - <<H>> >>B<<
 - 12. 发动机前固定支架
 - <<I>> >>A<<
 - 13. 发动机总成

需要的专用工具:

- MB991454: 发动机吊架平衡机
- MB991527: 吊架
- MB991895: 发动机吊架
- MB991928: 发动机吊架

拆卸辅助要点

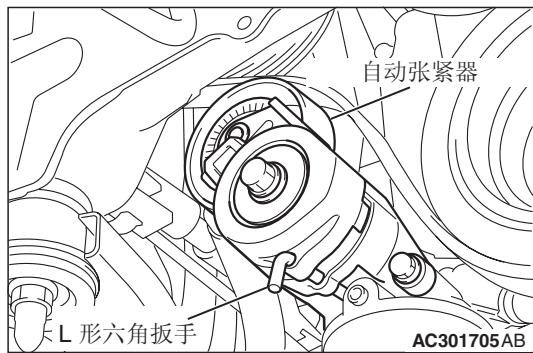
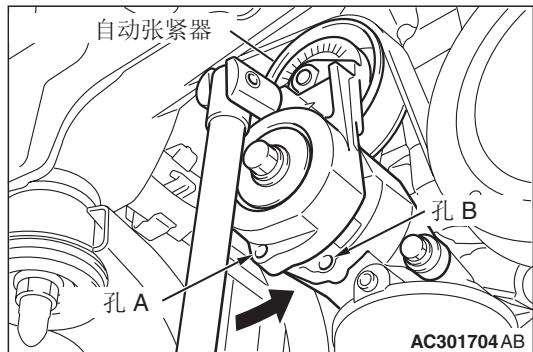
<<A>> 驱动皮带的拆卸

由于带驱动皮带自动张紧器的蛇纹管驱动系统，必须进行以下操作。

1. 以 12.7 mm (1/2- 英寸) 插入角将芯轴扳手或棘轮扳柄牢固地插入自动张紧器的模具孔。
2. 逆时针方向转动自动张紧器并对齐孔 A 和孔 B。

⚠ 注意

为重新使用驱动皮带，用粉笔等在皮带的背面画一个指示转动方向（顺时针）的箭头。



3. 将 L 形六角扳手等插入孔中，以固定其位置，然后拆下驱动皮带。

<> 动力转向油泵和支架总成的拆卸

1. 软管已安装的情况下，从发动机总成上拆下动力转向油泵和支架总成。
2. 拆下动力转向油泵和支架总成后，用绳子固定在不妨碍发动机总成的拆卸的位置。

<<C>> A/C 压缩机和离合器总成的拆卸

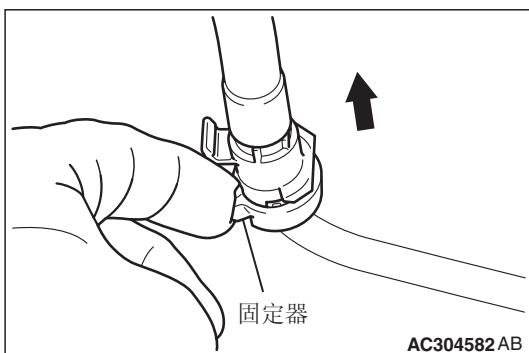
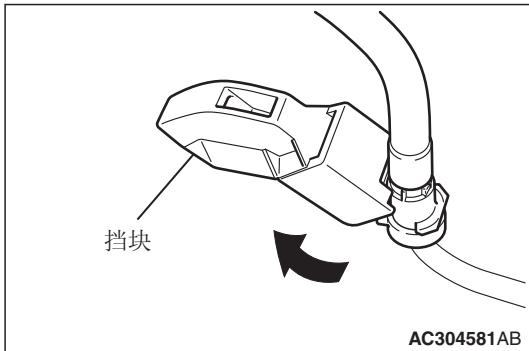
1. 软管已安装的情况下，从支架上拆下 A/C 压缩机和离合器总成。
2. / 拆下空调压缩机和离合器总成后，用绳子固定在不妨碍发动机总成的拆卸的位置。

<<D>> ATF 预加热器（变速器液冷却器）和支架总成的拆卸

在已安装软管的情况下，从变速驱动桥壳体前倾翻限制器支架上拆下 ATF 预加热器（变速器油冷却器）和支架总成。

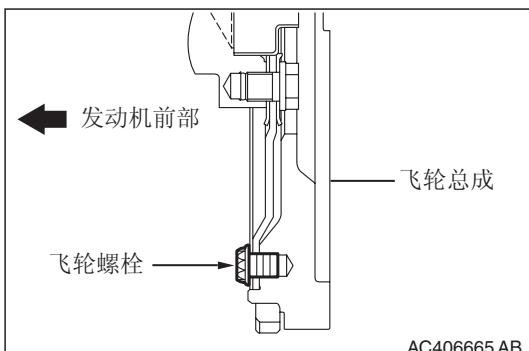
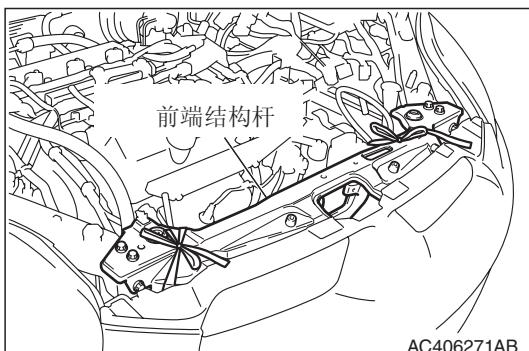
<<E>> 燃油高压软管的断开

1. 拆下燃油高压软管限位器。



2. 按所示方向拉起固定器并拆下燃油高压软管。

注: 如果固定器被松开, 则在拆下燃油高压软管之后再进行安装。



<<F>> 变速驱动桥总成的拆卸

1. 用绳子将 A/C 冷凝器和前端结构杆固定在不妨碍发动机总成的拆卸的位置。

▲ 注意

M/T: 不要拆下飞轮螺栓。如果拆下该螺栓, 则飞轮总成将失去平衡并损坏。

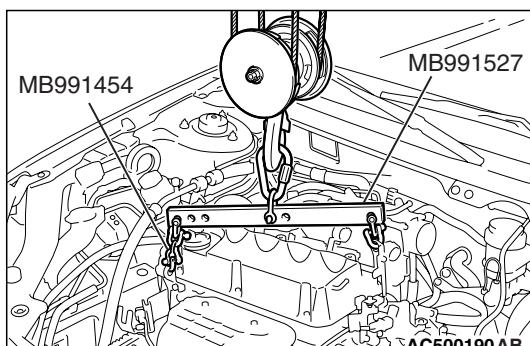
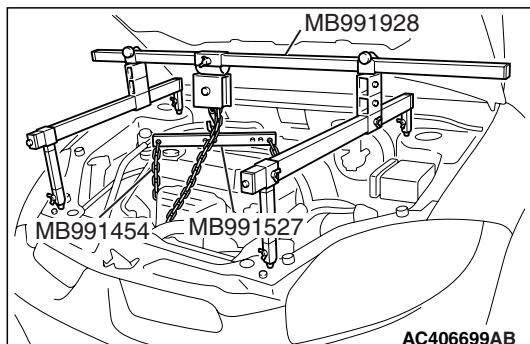
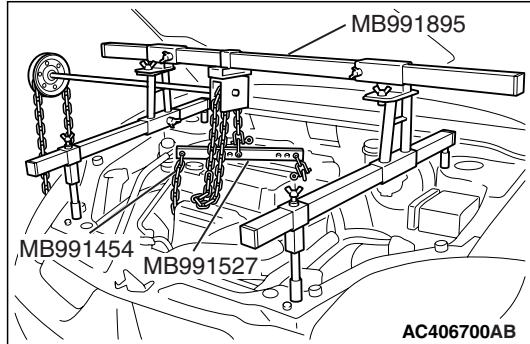
2. 拆下变速驱动桥总成。(M/T: 参阅第 22A 组, 变速驱动桥总成 P.22A-17, A/T: 参阅第 23A 组, 变速驱动桥总成 P.23A-384)。

<<G>> 动力转向油储液罐的拆卸

1. 在安装有软管的情况下, 从车上拆下动力转向油储液罐。
(参阅第 37 组, 动力转向机构软管 [P.37-63](#))。
2. 拆下动力转向油储液罐后, 用绳子固定在不妨碍发动机前固定支架的拆卸的位置。

<<H>> 发动机前固定支架的拆卸

1. 用车间用千斤顶支撑发动机。
2. 拆下以下专用工具。
(1) < 使用专用工具 MB991895>
拆下专用工具 MB991895。



- (2) < 使用专用工具 MB991928>
拆下专用工具 MB991928。

3. 用链式滑轮等固定发动机总成。
4. 用一个车间用千斤顶顶住发动机油底壳并将一块木头放在两者之间, 以使发动机总成的重量不再落在发动机前固定支架上。
5. 松开发动机前固定支架固定螺母和螺栓, 并拆下发动机前固定支架。

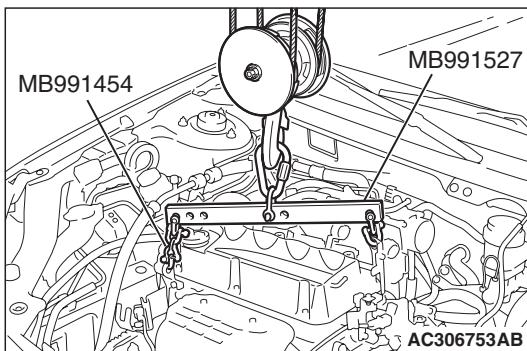
<<I>> 发动机总成的拆卸

检查确认所有的电缆、软管和线束插接器等等已从发动机上断开后, 慢慢升起链式滑轮, 从发动机舱向上拆下发动机总成。

安装辅助要点

>>A<< 发动机总成的安装

安装发动机总成，同时小心不要挤压电缆、软管或线束插接器。

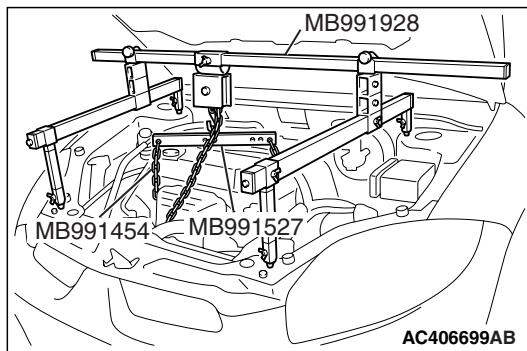
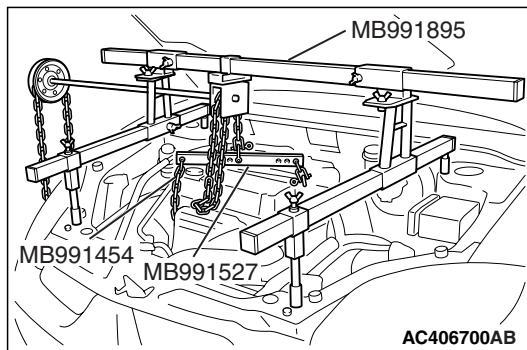


>>B<< 发动机前固定支架的安装

1. 用一个车间用千斤顶顶住发动机油底壳并将一块木头放在两者之间，调整发动机位置的同时安装发动机前固定支架。
2. 用车间用千斤顶支撑发动机总成。
3. 拆下链式滑轮。
4. 拆卸期间使用以下专用工具来支撑发动机。

(1) < 使用专用工具 MB991895>

安装专用工具 MB991895。（M/T: 参阅第 22A 组，变速驱动桥总成 [P.22A-17](#)，A/T: 参阅第 23A 组，变速驱动桥总成 [P.23A-384](#)）。

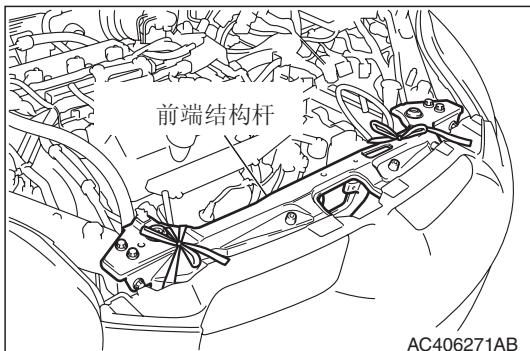


(2) < 使用专用工具 MB991928>

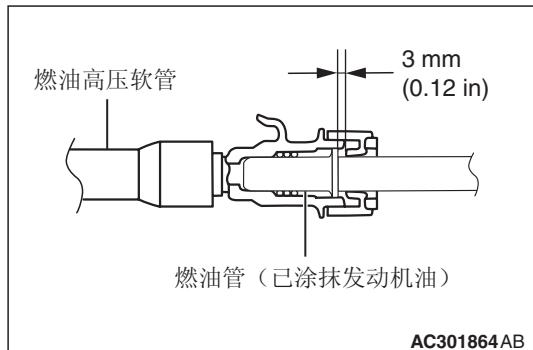
安装专用工具 MB991928。（M/T: 参阅第 22A 组，变速驱动桥总成 [P.22A-17](#)，A/T: 参阅第 23A 组，变速驱动桥总成 [P.23A-384](#)）。

>>C<< 变速驱动桥总成的安装

1. 安装变速驱动桥总成。（M/T: 参阅第 22A 组，变速驱动桥总成 [P.22A-17](#)，A/T: 参阅第 23A 组，变速驱动桥总成 [P.23A-384](#)）。



2. 拆下固定 A/C 冷凝器和前端结构杆的绳子。

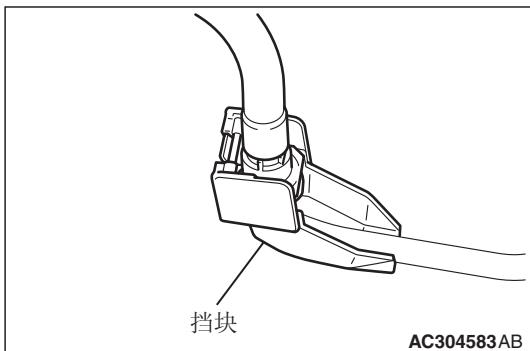


>>D<< 燃油高压软管的连接

▲ 注意

连接燃油高压软管之后，稍稍拉动，以确认其牢固安装。此外，还要确认存在约 3 mm (0.12 英寸) 的间隙。然后牢固安装限位器。

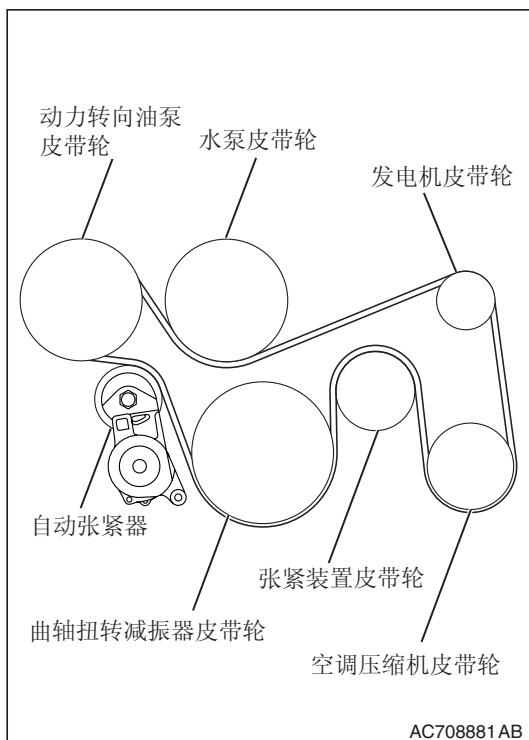
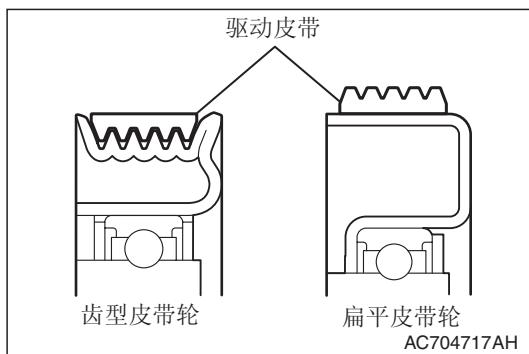
在燃油管上涂抹少量发动机油，然后安装燃油高压软管。



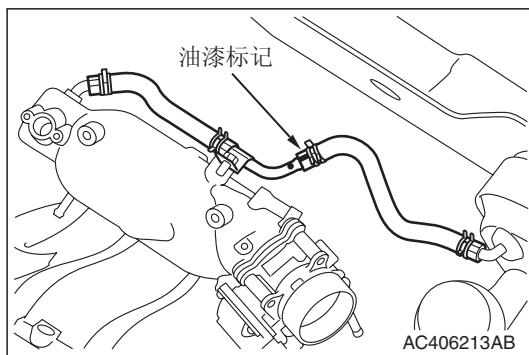
>>E<< 驱动皮带的安装

▲ 注意

- 为重新使用驱动皮带, 将皮带背面在拆卸时所标记的箭头标记与旋转方向对齐后安装皮带。
- 检查齿型皮带轮处驱动皮带是否未发生偏移。
- 检查驱动皮带是否安装在扁平皮带轮扁平表面的中央



如图所示, 将驱动皮带安装到各皮带轮上。



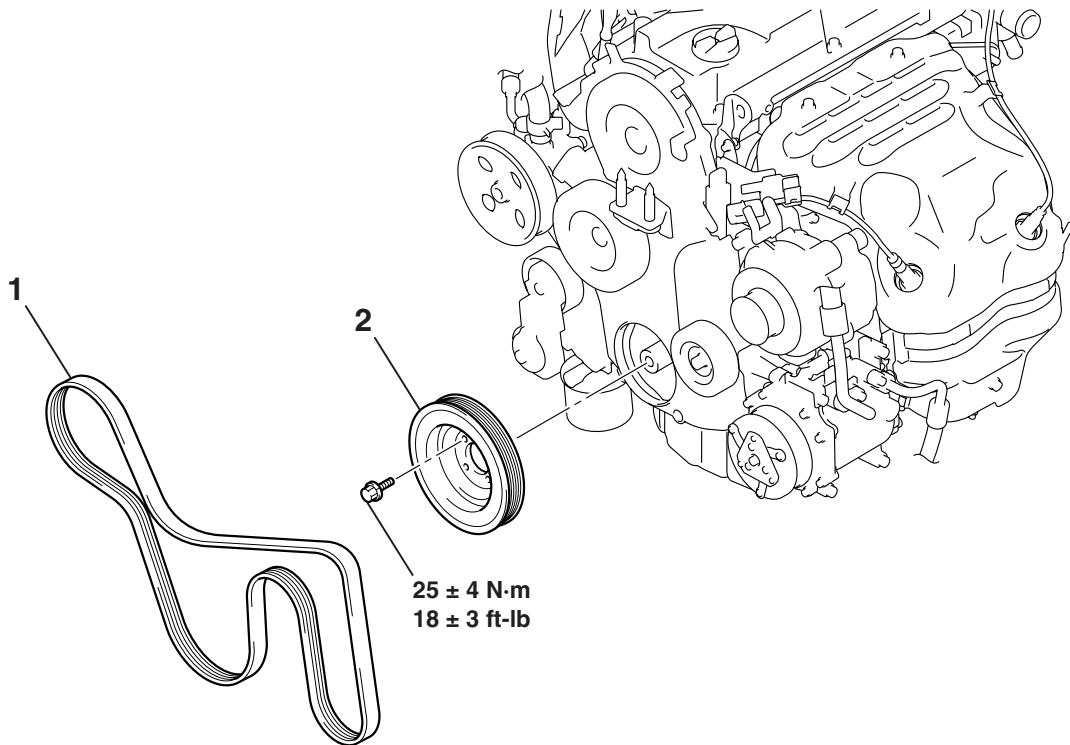
>>F<< 制动助力器真空软管的连接 将油漆标记朝上, 插入真空软管。

曲轴皮带轮

拆卸与安装

M1112001602256

拆卸前操作	安装后操作
<ul style="list-style-type: none"> 拆卸侧底盖（参阅第 51 组，底盖 P.51-8）。 	<ul style="list-style-type: none"> 检查驱动皮带张力（参阅 P.11A-8）。 安装侧底盖（参阅第 51 组，底盖 P.51-8）。



AC406274AB

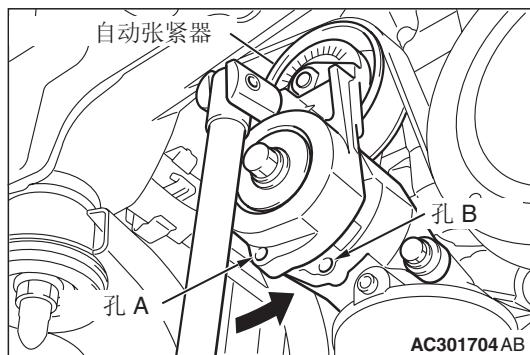
- 拆卸步骤**
- <<A>> >>A<< 1. 驱动皮带
2. 曲轴扭转减振器皮带轮

拆卸辅助要点

<<A>> 驱动皮带的拆卸

由于带驱动皮带自动张紧器的蛇纹管驱动系统，必须进行以下操作。

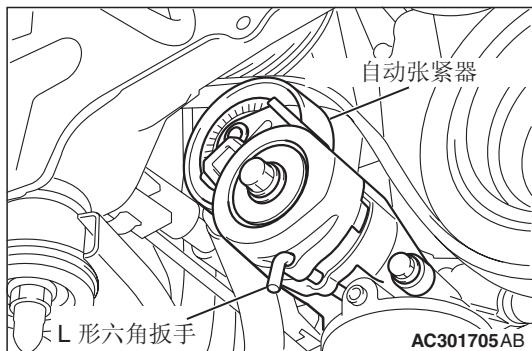
1. 以 12.7 mm (1/2- 英寸) 插入角将芯轴扳手或棘轮扳柄牢固地插入自动张紧器的模具孔。
2. 逆时针方向转动自动张紧器并对齐孔 A 和孔 B。



▲ 注意

为重新使用驱动皮带, 用粉笔等在皮带的背面画一个指示转动方向 (顺时针) 的箭头。

3. 将 L 形六角扳手等插入孔中, 以固定其位置, 然后拆下驱动皮带。

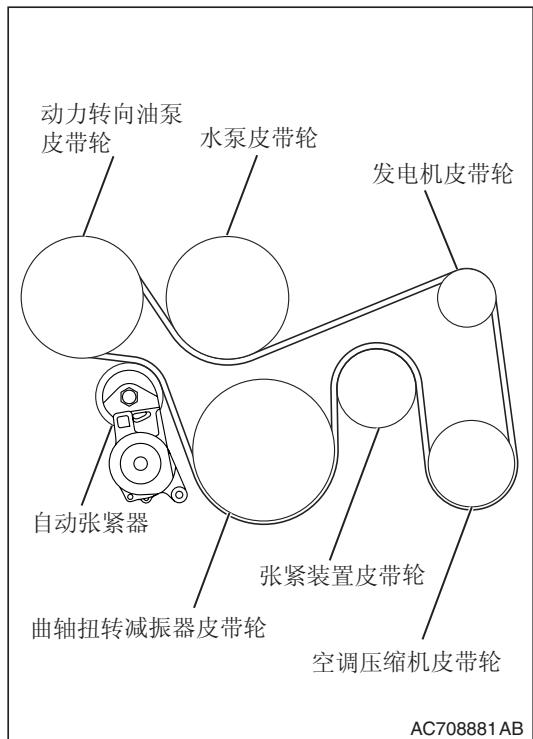
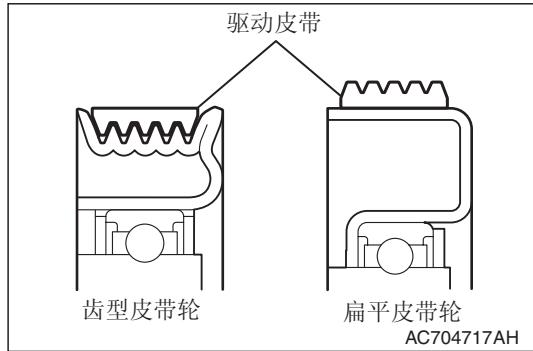


安装辅助要点

>>A<< 驱动皮带的安装

⚠ 注意

- 为重新使用驱动皮带, 将皮带背面在拆卸时所标记的箭头标记与旋转方向对齐后安装皮带。
- 检查齿型皮带轮处驱动皮带是否未发生偏移。
- 检查驱动皮带是否安装在扁平皮带轮扁平表面的中央。



如图所示, 将驱动皮带安装到各皮带轮上。

凸轮轴和气门杆油封

拆卸与安装

M1112006601775

▲ 注意

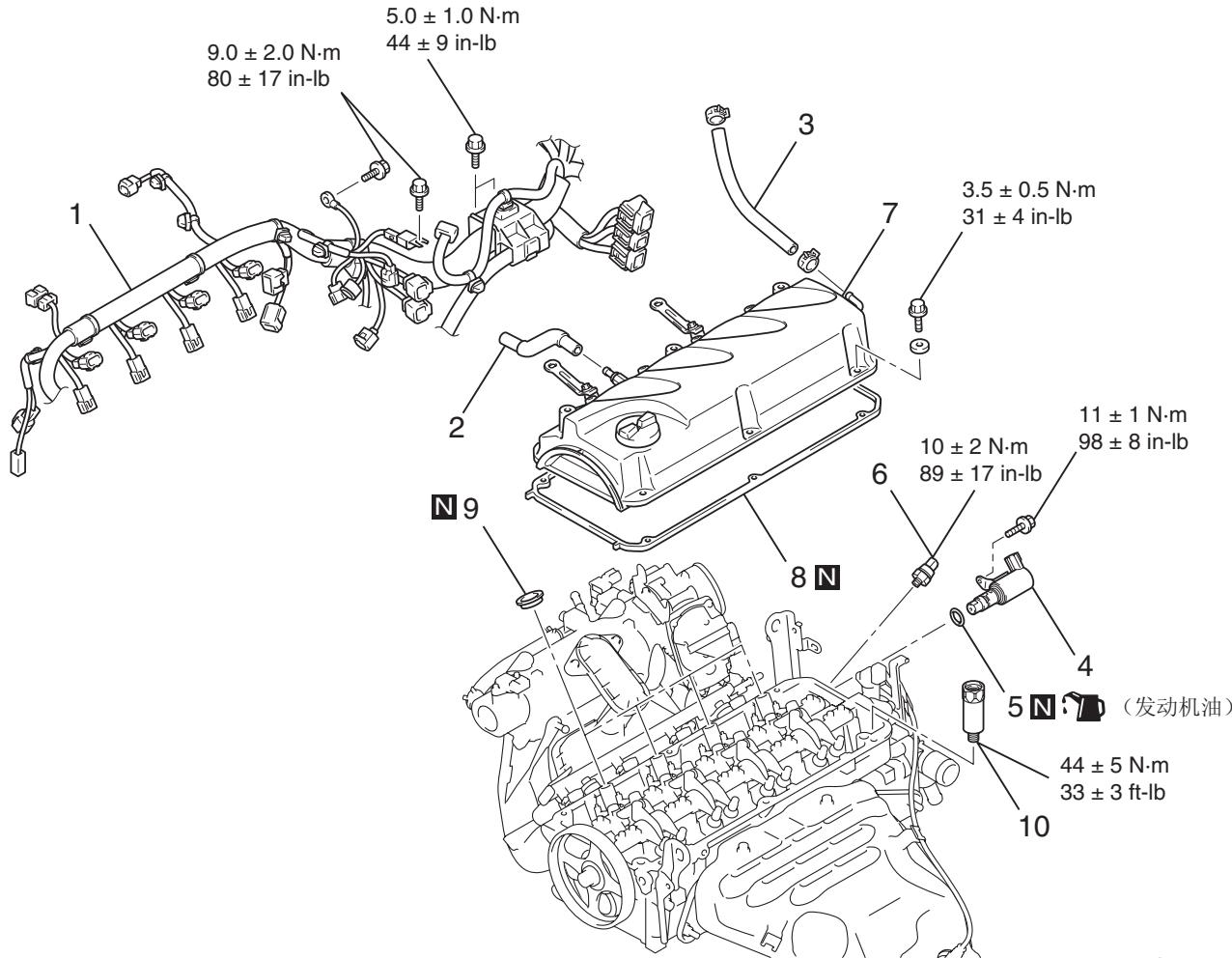
* 拆卸和装配各气缸单元中的标记零部件。

拆卸前操作

- 拆卸 ECM <M/T> 或 PCM <A/T> [参阅第 13A 组, 发动机控制模块 (ECM) 和动力控制模块 (PCM) P.13A-1200]。
- 拆卸空气滤清器 (参阅第 15 组, 空气滤清器 P.15-4)。
- 拆卸蓄电池和蓄电池托架
- 拆卸点火线圈 (参阅第 16 组, 点火系统 – 点火线圈 P.16-45)。
- 拆卸正时带上盖 (参阅 P.11A-54)。

安装后操作

- 安装正时带上盖 (参阅 P.11A-54)。
- 安装点火线圈 (参阅第 16 组, 点火系统 – 点火线圈 P.16-45)。
- 安装蓄电池和蓄电池托架
- 安装空气滤清器 (参阅第 15 组, 空气滤清器 P.15-4)。
- 安装 ECM <M/T> 或 PCM <A/T> [参阅第 13A 组, 发动机控制模块 (ECM) 和动力控制模块 (PCM) P.13A-1200]。
- 检查驱动皮带张力 (参阅 P.11A-8)。
- 检查和调节气门间隙 (参阅 P.11A-11)。



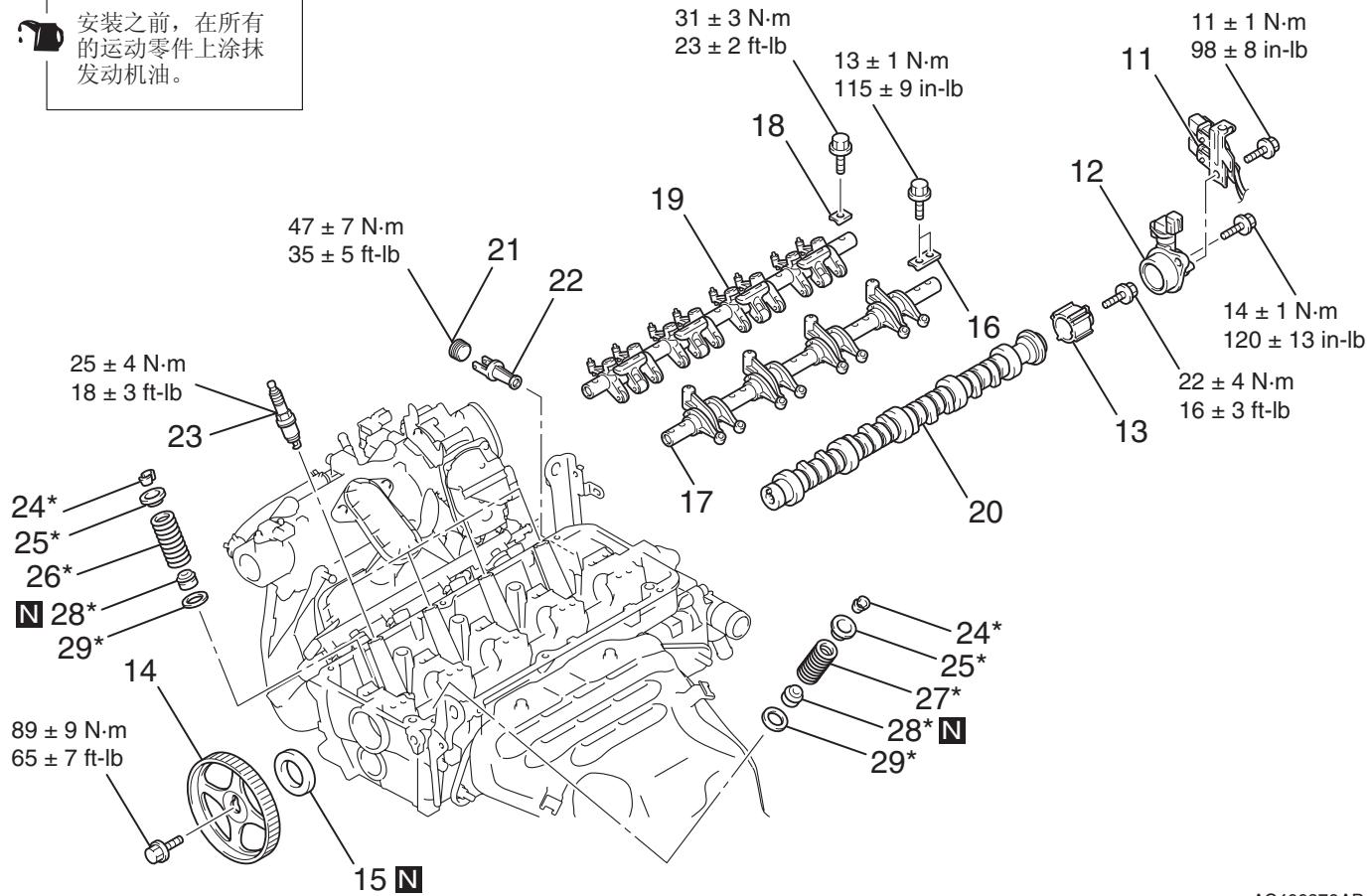
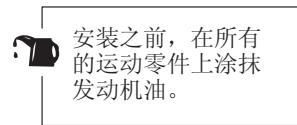
AC406275 AB

凸轮轴的拆卸步骤

1. 控制线束的连接
2. 气门室盖净化控制阀软管
3. 气门室盖通气软管
- >>K<< 4. 机油控制阀 (OCV)
- >>K<< 5. O 形圈
- >>J<< 6. 机油压力开关

凸轮轴的拆卸步骤 (续)

7. 气门室盖总成
8. 气门室盖衬垫
9. 火花塞导向件油封
10. 储能器总成
- 气门正时皮带 (参阅 P.11A-54)。



AC406276AB

凸轮轴的拆卸步骤

- 11. 插接器支架
- >>I<< 12. 凸轮轴位置传感器支架
- 13. 凸轮轴位置感应筒
- <<A>> >>H<< 14. 凸轮轴链轮
- >>G<< 15. 凸轮轴油封
- >>F<< 16. 排气摇臂轴盖
- <> >>F<< 17. 排气摇臂和轴总成
- >>E<< 18. 进气摇臂轴盖
- <> >>E<< 19. 进气摇臂和轴总成
- <<C>> >>D<< 20. 凸轮轴
 - 进水管接头与节温器壳体总成 (参阅第 14 组, 水软管和水管 P.14-38)。
- 21. 气缸盖塞
- 22. 机油控制阀 (OCV) 滤清器

气门杆油封的拆卸步骤

1. 控制线束的连接
2. 气门室盖净化控制阀软管
3. 气门室盖通气软管
7. 气门室盖总成
8. 气门室盖衬垫
9. 火花塞导向件油封
- >>F<< 16. 排气摇臂轴盖
- <> >>F<< 17. 排气摇臂和轴总成
- >>E<< 18. 进气摇臂轴盖
- <> >>E<< 19. 进气摇臂和轴总成
23. 火花塞
24. 气门弹簧保持器
25. 气门弹簧座
- >>B<< 26. 进气门弹簧
- >>B<< 27. 排气门弹簧
- >>A<< 28. 气门杆油封
29. 气门弹簧座

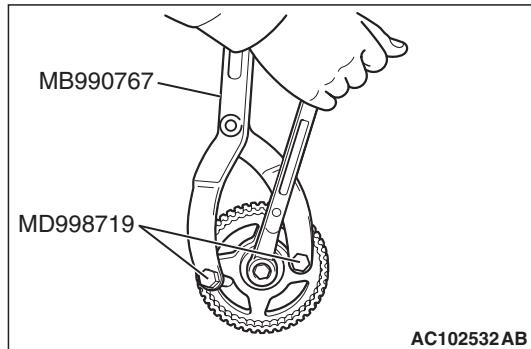
需要的专用工具：

- MB990767: 前轮毂和法兰叉固定件
- MB991999: 气门杆油封安装器
- MD998713: 凸轮轴油封安装器
- MD998719: 销
- MD998772: 气门弹簧压具

拆卸辅助要点

<<A>> 凸轮轴链轮的拆卸

1. 用专用工具 MB990767 和 MD998719 固定凸轮轴链轮。
2. 松开凸轮轴链轮固定螺栓并拆下凸轮轴链轮。



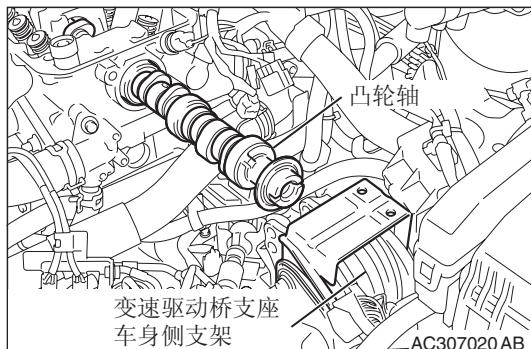
<> 排气摇臂和轴总成 / 进气摇臂和轴总成的拆卸

注意

切勿分解排气摇臂和轴总成，以及进气摇臂和轴总成。

<<C>> 凸轮轴的拆卸

1. 升起变速驱动桥总成，直至凸轮轴与变速驱动桥安装在车身侧面的支架不与总成接触。
2. 拆下凸轮轴。

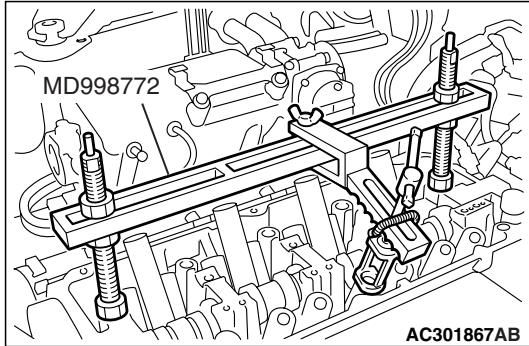


<<D>> 气门弹簧保持器的拆卸

⚠ 注意

拆卸气门弹簧保持器时, 使各气缸活塞处于上死点 (TDC) 位置。如果活塞不是恰好处于上死点位置, 则气门可能掉入气缸中。

用专用工具 MD998772 压缩气门弹簧并拆下气门弹簧保持器。



安装辅助要点

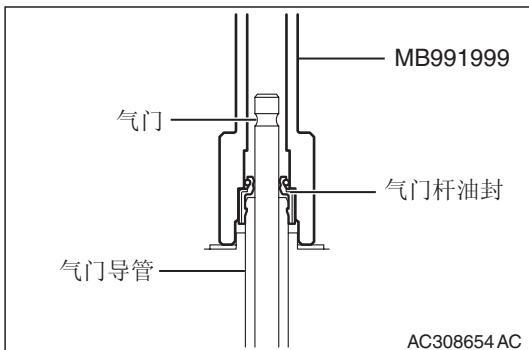
>>A<< 气门杆油封的安装

A: 1. 在气门杆油封上涂抹少量发动机油。

⚠ 注意

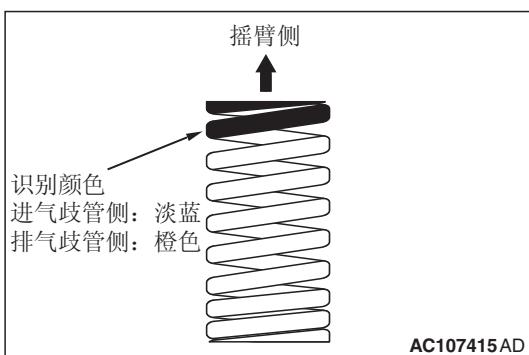
- 不要重新使用气门杆油封。
- 安装气门杆油封必须使用专用工具 MB991999。安装不当可能会导致机油通过气门导管泄漏。

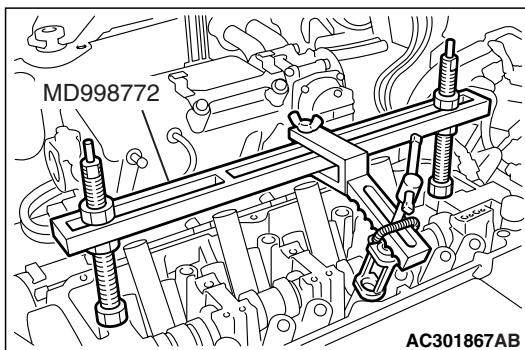
1. 用专用工具 MB991999 利用气门杆表面导流将新的气门杆油封注入气门导管。



>>B<< 排气门弹簧 / 进气门弹簧的安装

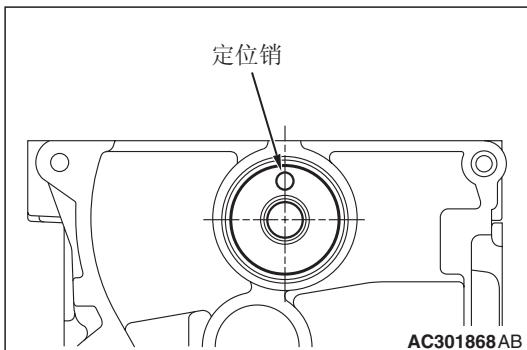
使颜色识别油漆端朝摇臂, 安装气门弹簧。





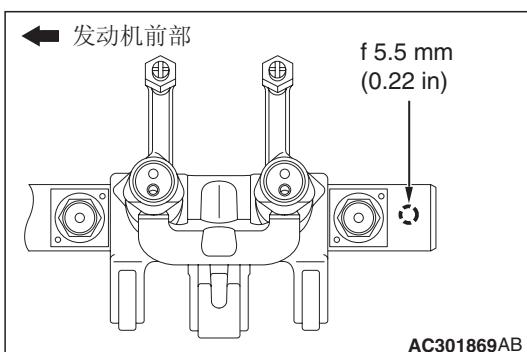
>>C<< 气门弹簧保持器的安装

用专用工具 MD998772 压缩气门弹簧，然后按照与拆卸相同的方式安装气门弹簧保持器。



>>D<< 凸轮轴的安装

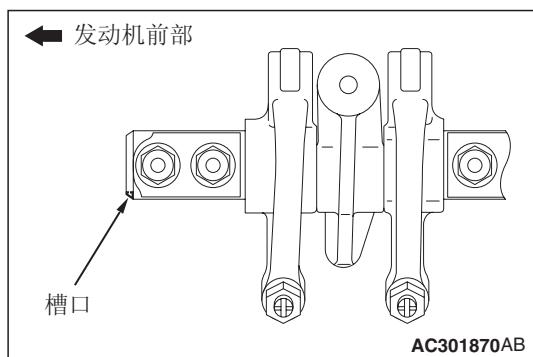
在图示位置装上凸轮轴的定位销。



>>E<< 进气摇臂和轴总成 / 进气摇臂轴盖的安装

1. 定位进气摇臂轴，使其 $\phi 5.5$ mm (0.22 英寸) 的孔朝向气缸盖。
2. 安装进气摇臂轴盖
3. 将进气摇臂轴固定螺栓紧固至规定力矩。

拧紧扭矩: $31 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ (23 ± 2 磅英寸)



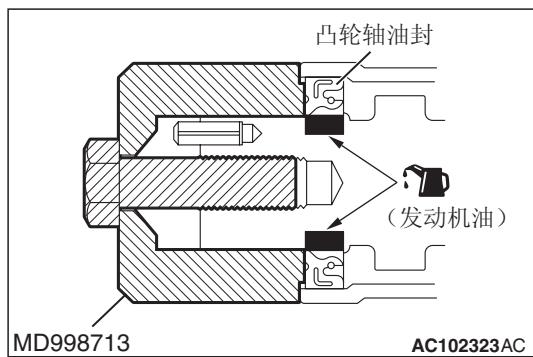
>>F<< 排气摇臂和轴总成 / 排气摇臂轴盖的安装

1. 安装排气摇臂轴，使其槽口处于图示位置。

2. 安装排气摇臂轴盖

3. 将排气摇臂轴固定螺栓拧紧至规定力矩。

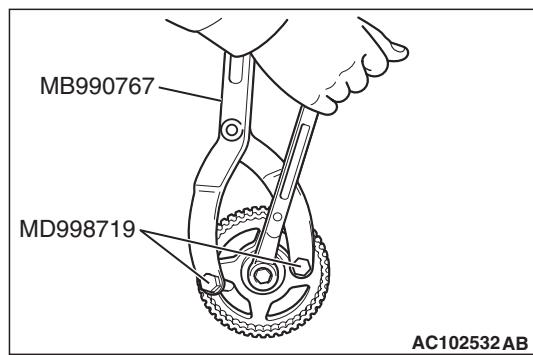
拧紧扭矩: $13 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ (115 ± 9 磅英寸)



>>G<< 凸轮轴油封的安装

1. 将发动机涂抹到油封唇的整个内径。

2. 如图所示，使用专用工具 MD998713 压装油封。



>>H<< 凸轮轴链轮的安装

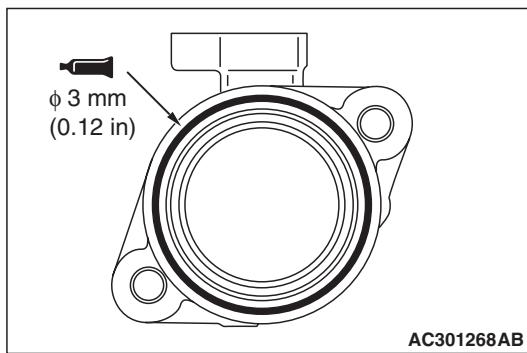
1. 按照与拆卸相同的方式用专用工具 MB990767 和 MD998719 固定凸轮轴链轮。

2. 将凸轮轴链轮的固定螺栓拧紧至规定力矩。

拧紧扭矩: $89 \pm 9 \text{ N} \cdot \text{m}$ (65 ± 7 磅英寸)

>>I<< 凸轮轴位置传感器支架的安装

1. 从凸轮轴位置传感器支架和气缸盖表面拆下旧的密封剂。



- 如图所示以连续的滴珠将密封剂涂抹到凸轮轴位置传感器支架法兰上。

规定密封剂: 3M™ AAD 零件号 8672、3M™ AAD 零件号 8679/8678 或等效品

注: 涂抹密封剂后, 立即安装凸轮轴位置传感器支架。

- 将凸轮轴位置传感器支架安装到气缸盖上。

▲ 注意

安装零部件之后, 等待至少 1 小时。在此期间, 切勿起动发动机或使发动机油或水接触密封剂涂抹区域。

- 拧紧凸轮轴位置传感器支架固定螺栓至规定力矩。

拧紧扭矩: $14 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ (120 ± 13 磅英寸)

>>J<< 机油压力开关的安装

- 从机油压力开关和气缸盖表面拆下旧的密封剂。
- 如图所示将密封剂涂抹到机油压力开关的螺纹上。

规定密封剂: 3M™ AAD 零件号 8672、3M™ AAD 零件号 8679/8678 或等效品

注: 涂抹密封剂涂抹密封剂后, 立即安装机油压力开关。

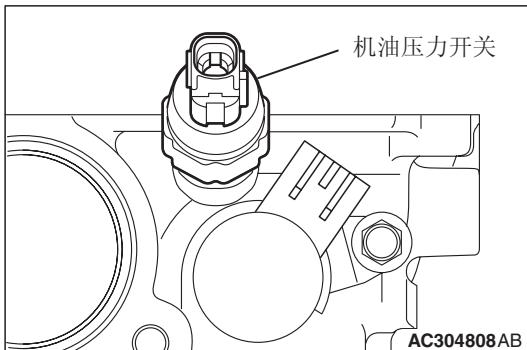
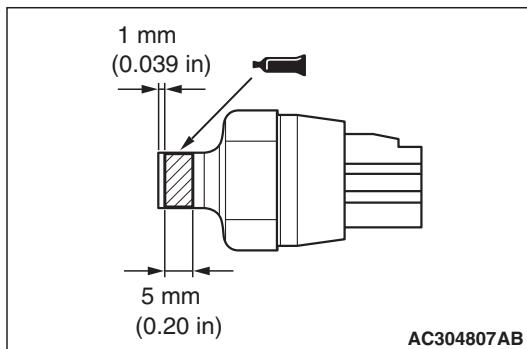
- 将机油压力开关安装到气缸盖上。

▲ 注意

安装零部件之后, 等待至少 1 小时。在此期间, 切勿起动发动机或使发动机油或水接触密封剂涂抹区域。

- 如图所示将机油压力开关拧紧至规定力矩。

拧紧扭矩: $10 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (89 ± 17 磅英寸)

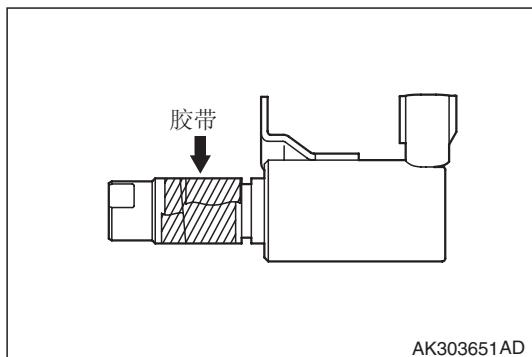


>>K<< O 形圈 / 机油控制阀 (OCV) 的安装

▲ 注意

- 切勿重复使用 O 形圈。
 - 安装 O 形圈之前, 为防止损坏, 将机油控制阀 (OCV) 的油道切断面缠上密封带。如果 O 形圈已损坏, 则可能导致机油泄漏。
1. 在 O 形圈上涂抹少量发动机油, 然后将其安装到机油控制阀 (OCV) 上。
 2. 装配机油控制阀 (OCV) 到气缸盖上。
 3. 拧紧机油控制阀 (OCV) 固定螺栓至规定力矩。

拧紧扭矩: 11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)



油底壳

拆卸与安装

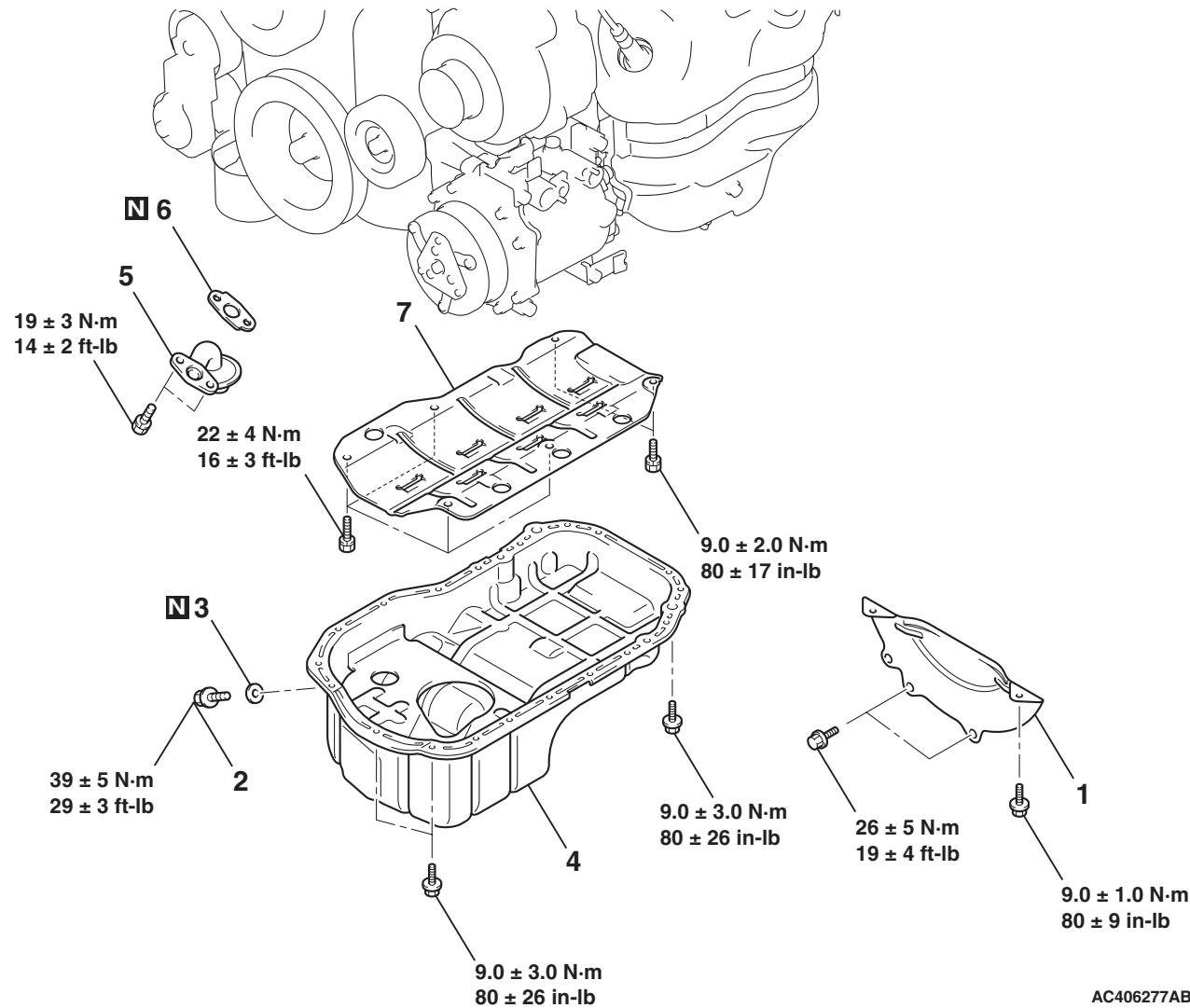
M1112002801993

拆卸前操作

- 拆卸侧底盖（参阅第 51 组，底盖 [P.51-8](#)）。
- 排放发动机油（参阅第 12 组，车上检修 – 发动机油的更换 [P.12-3](#)）。
- 拆卸 1 号前排气管（参阅第 15 组，排气管和主消音器 [P.15-24](#)）。
- 拆卸 2 号前排气管（参阅第 15 组，排气管和主消音器 [P.15-24](#)）。

安装后操作

- 安装 2 号前排气管（参阅第 15 组，排气管和主消音器 [P.15-24](#)）。
- 安装 1 号前排气管（参阅第 15 组，排气管和主消音器 [P.15-24](#)）。
- 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.12-3](#)）。
- 安装侧底盖（参阅第 51 组，底盖）[P.51-8](#)）。



拆卸步骤

1. 液力变扭器壳前下盖
2. 发动机油底壳放油螺栓
- >>B<< 3. 发动机油底壳放油螺栓垫圈
- <<A>> >>A<< 4. 发动机油底壳

拆卸步骤（续）

5. 发动机油底壳滤网
6. 发动机油底壳滤网衬垫
7. 机油挡板

需要的专用工具：

- MD998727: 油底壳就位成形密封垫割具

拆卸辅助要点

<<A>> 发动机油底壳的拆卸

1. 拆下发动机油底壳固定螺栓。

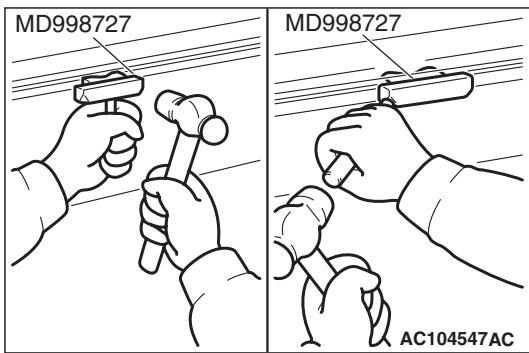
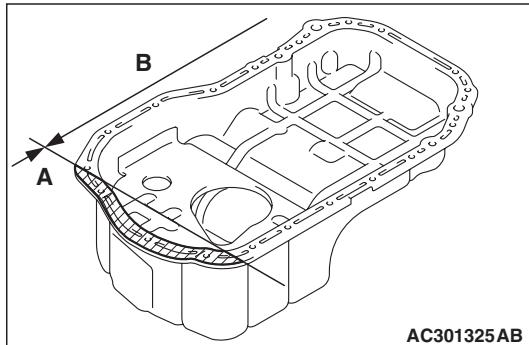
⚠ 注意

不要在发动机油底壳的 A 区域使用专用工具 MD998727。由于前壳体是铝制的，在油底壳的 A 区域使用专用工具可能导致前壳体变形。

2. 将专用工具 MD998727 敲入气缸体与发动机油底壳之间的区域（B）中，然后将工具滑向侧面。

注：如果任何发出声响的零件干涉拆卸，则不需要使用专用工具 MD998727。

3. 拆下发动机油底壳。



安装辅助要点

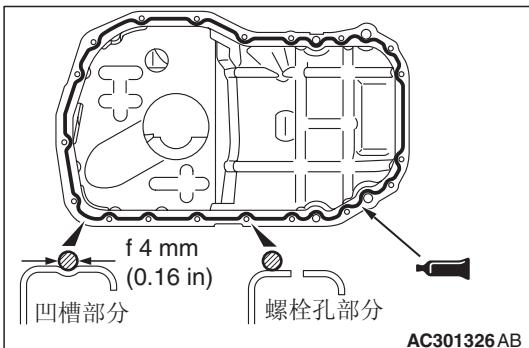
>>A<< 发动机油底壳的安装

1. 清除发动机油底壳、前壳体和气缸体表面的密封剂。
2. 如图所示将密封剂滴珠涂抹到发动机油底壳的气缸体配合表面。

规定密封剂：3M™ AAD 零件号 8672、8704，3M™ AAD 零件号 8679/8678 或等效品

注：涂抹密封剂后，立即安装发动机油底壳。

3. 将发动机油底壳安装到气缸体上。

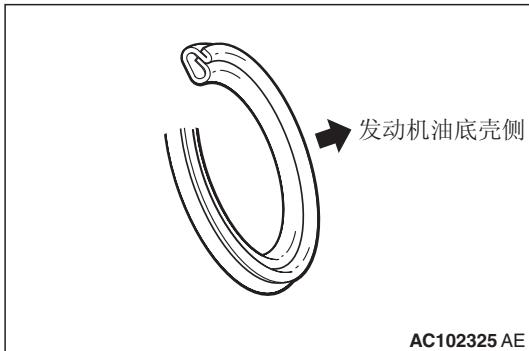
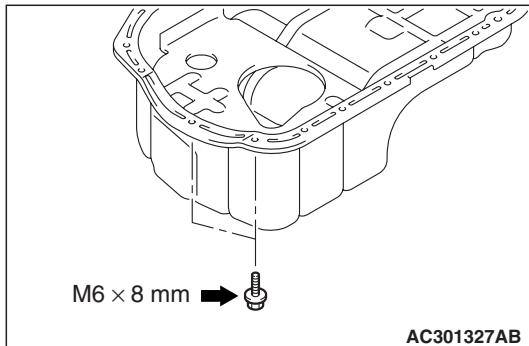


注意

安装零部件之后，等待至少 1 小时。在此期间，切勿起动发动机或使发动机油或水接触密封剂涂抹区域。

4. 拧紧发动机油底壳固定螺栓至规定力矩。安装时要小心，因为图示螺栓与其它螺栓的长度不同。

拧紧扭矩：9.0 ± 3.0 N · m (80 ± 26 磅英寸)



>>B<< 发动机油底壳放油螺栓垫圈的安装

将垫圈更换为新的。沿图示方向安装新垫圈。

检查

M1112002900340

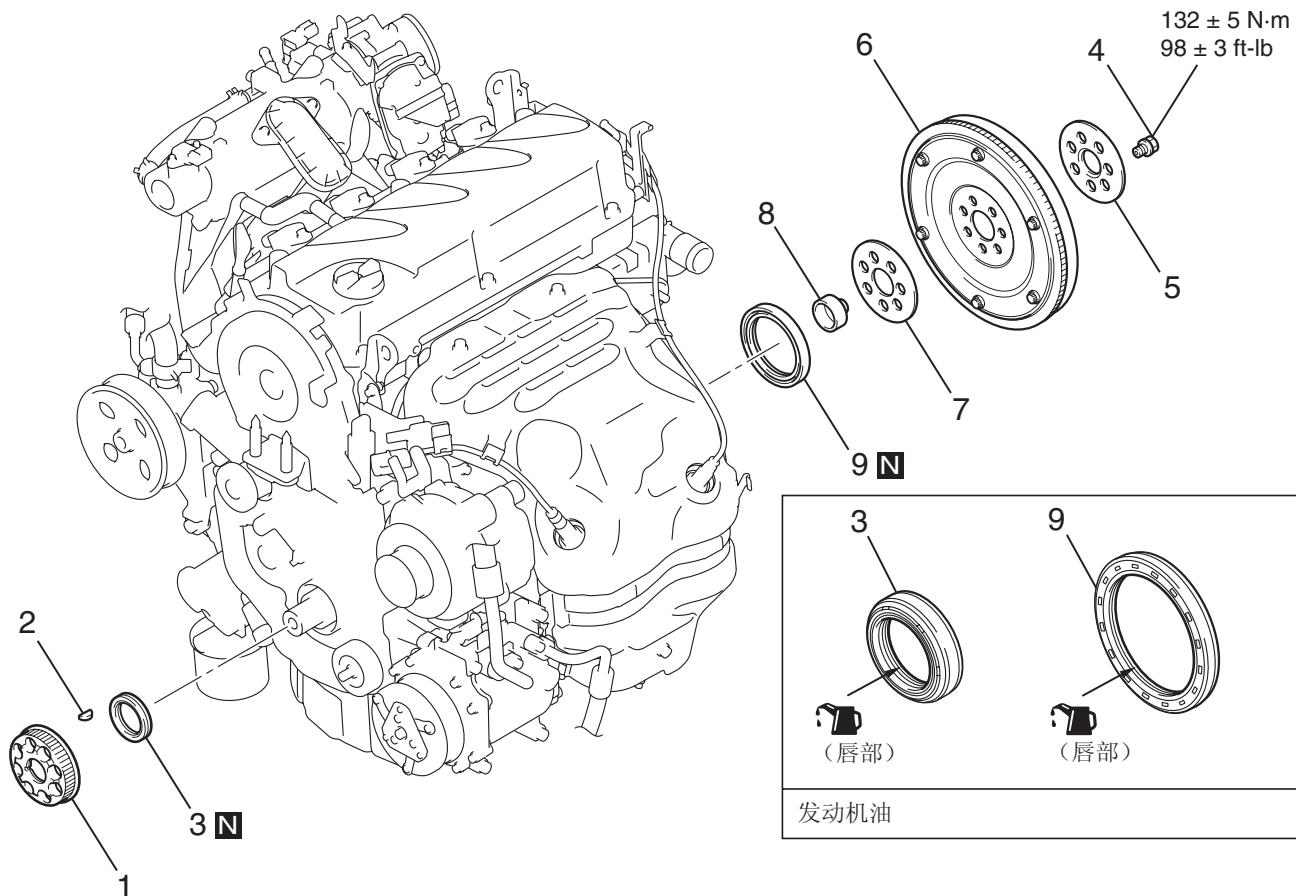
- 检查油底壳是否开裂。
- 检查油底壳密封剂涂层表面是否损坏或变形。

曲轴油封

拆卸与安装

<M/T>

M1112003101931



AC406278 AB

曲轴前油封的拆卸步骤

- 气门正时皮带和平衡器正时皮带（参阅 P.11A-54）。
- >>D<< 1. 曲轴平衡轴驱动链轮
- 2. 曲轴键
- >>C<< 3. 曲轴前油封

<<A>>

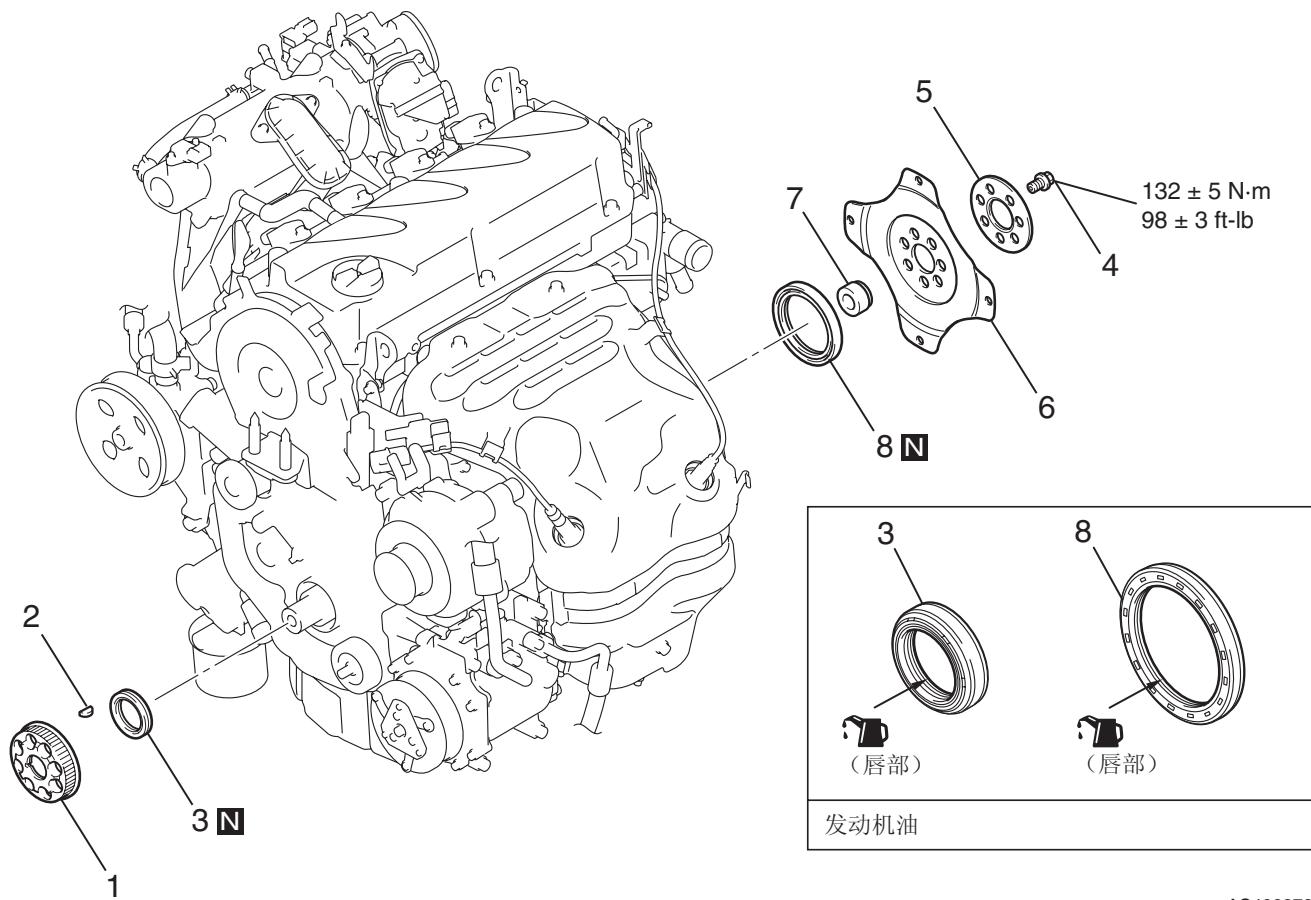
曲轴后油封的拆卸步骤

- 变速驱动桥总成
- 离合器盖和离合器从动盘（参阅第 21B 组，离合器 P.21B-2）。
- >>B<< 4. 飞轮螺栓
- 5. 飞轮接合板
- 6. 飞轮总成
- 7. 飞轮接合板
- 8. 曲轴衬套
- >>A<< 9. 曲轴后油封

需要的专用工具：

- MB990938: 安装器杆
- MD998285: 曲轴前油封导入器
- MD998375: 曲轴前油封安装器
- MD998776: 曲轴后油封安装器
- MD998781: 飞轮限位器

<A/T>



AC406279 AB

曲轴前油封的拆卸步骤

- 气门正时皮带和平衡器正时皮带（参阅 P.11A-54）。
- >>D<< 1. 曲轴平衡轴驱动链轮
2. 曲轴键
>>C<< 3. 曲轴前油封

曲轴后油封的拆卸步骤

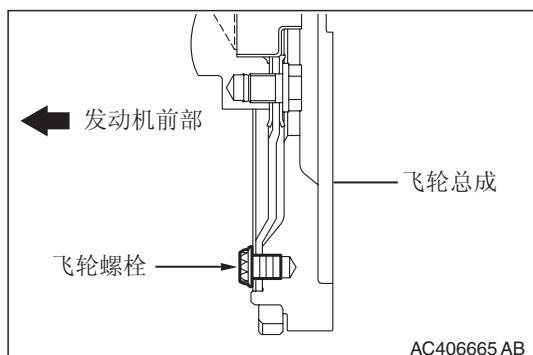
- 变速驱动桥总成（参阅第 23A 组，变速驱动桥总成 P.23A-384）。
- <> >>B<< 4. A/T 驱动盘螺栓
5. A/T 驱动盘接合板
6. A/T 驱动盘
7. 曲轴衬套
>>A<< 8. 曲轴后油封

需要的专用工具：

- MB990938: 安装器杆
- MD998285: 曲轴前油封导入器
- MD998375: 曲轴前油封安装器
- MD998776: 曲轴后油封安装器
- MD998781: 飞轮限位器

拆卸辅助要点

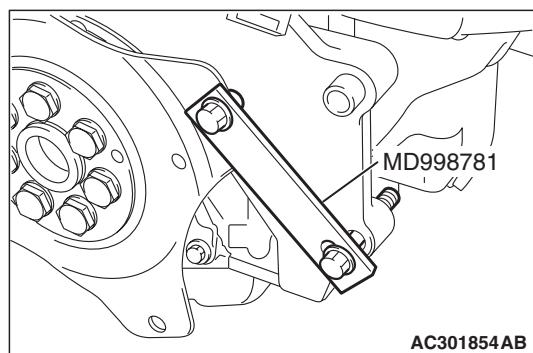
<<A>> 变速驱动桥总成的拆卸



注意

不要拆下飞轮螺栓。如果该螺栓被拆下，则飞轮总成将失去平衡并损坏。

参阅第 22A 组, 变速驱动桥总成 P.22A-17.



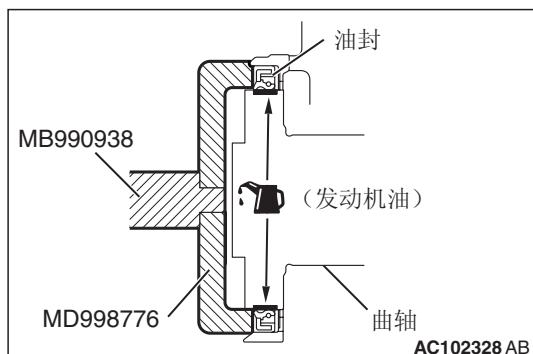
<> 飞轮螺栓 / A/T 驱动盘螺栓的拆卸

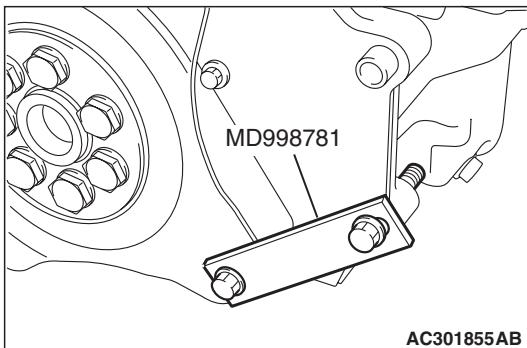
1. 用专用工具 MD998781 固定飞轮总成或 A/T 驱动盘。
2. 拆下飞轮螺栓或 A/T 驱动盘螺栓。

安装辅助要点

>>A<< 曲轴后油封的安装

1. 将少量发动机油涂抹到油封唇的整个内直径。
2. 用专用工具 MB990938 和 MD998776 压装油封。

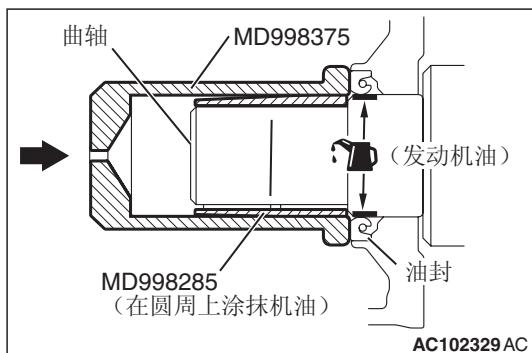




>>B<< 飞轮螺栓 / A/T 驱动盘螺栓的安装

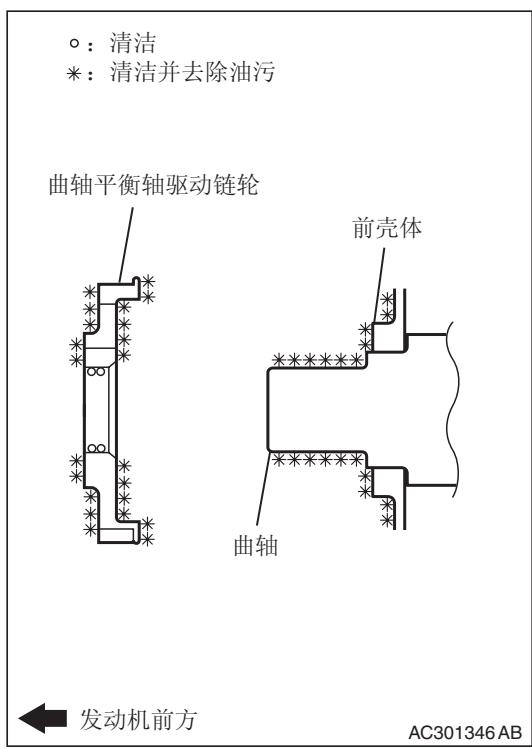
1. 按照与拆卸相同的方式用专用工具 MD998781 固定飞轮总成或 A/T 驱动盘。
2. 拧紧飞轮螺栓或 A/T 驱动盘至规定力矩。

拧紧扭矩: $132 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ (98 \pm 3 磅英寸)



>>C<< 曲轴前油封的安装

1. 在专用工具 MD998285 的外径上涂抹少量发动机油，然后将其安装到曲轴上。
2. 在油封唇的整个内径上涂抹少量发动机油。
3. 如图所示，使用专用工具 MD998375 压装油封。



>>D<< 曲轴平衡轴驱动链轮的安装

1. 如图所示，对前壳体、曲轴和曲轴平衡轴驱动链轮进行清洁或去除油污。
注: 还要清洁已去除油污的表面。
2. 沿图示方向安装曲轴平衡轴驱动链轮。

气缸盖垫片

拆卸与安装

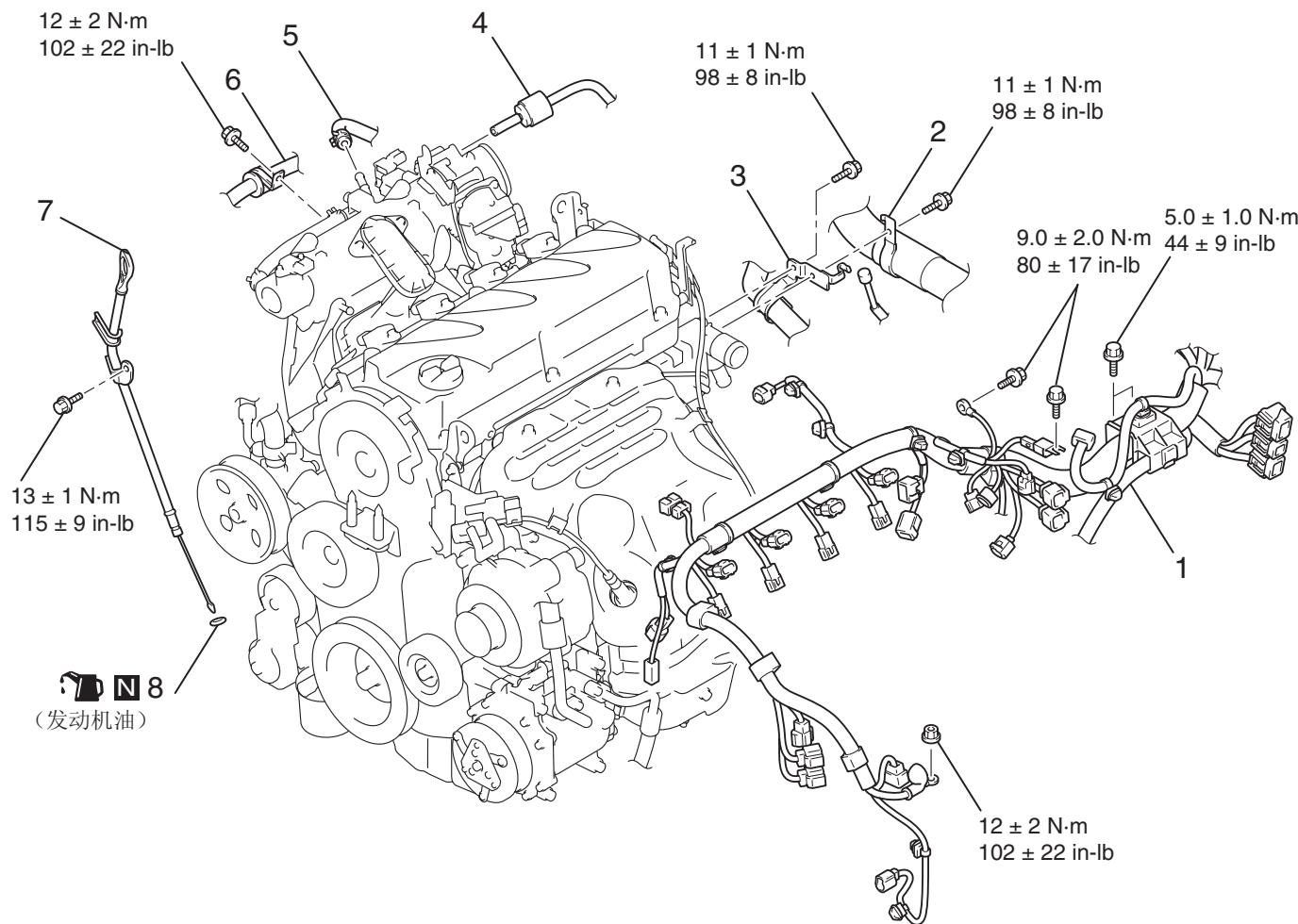
M1112004002974

拆卸前操作

- 减小燃油管压力 [参阅第 13A 组, 车上检修 – 燃油泵插接器的断开 (如何减小燃油管压力) [P.13A-1185](#)]。
- 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.14-23](#))。
- 拆卸 ECM <M/T> 或 PCM <A/T> [参阅第 13A 组, 发动机控制模块 (ECM) 和动力控制模块 (PCM) [P.13A-1200](#)]。
- 拆卸空气滤清器 (参阅第 15 组, 空气滤清器 [P.15-4](#))。
- 拆卸蓄电池和蓄电池托架

安装后操作

- 安装蓄电池和蓄电池托架
- 安装空气滤清器 (参阅第 15 组, 空气滤清器 [P.15-4](#))。
- 安装 ECM <M/T> 或 PCM <A/T> [参阅第 13A 组, 发动机控制模块 (ECM) 和动力控制模块 (PCM) [P.13A-1200](#)]。
- 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.14-23](#))。
- 检查燃油泄漏情况。



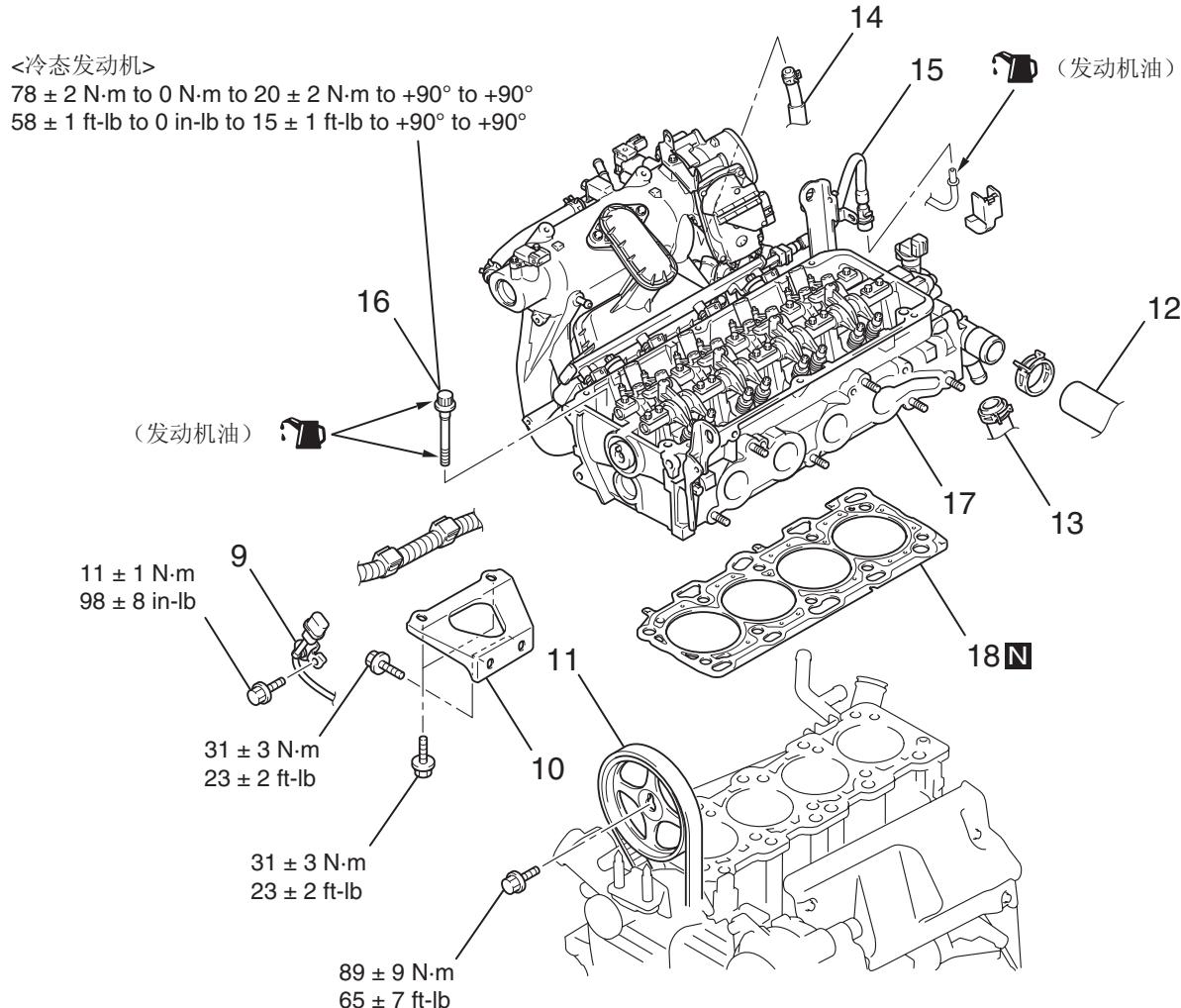
AC406280 AB

拆卸步骤

- 控制线束的连接
- 散热器下软管夹子
- 水软管夹子 <A/T>
- 蒸发排放物净化软管的连接

>>F<< 拆卸步骤 (续)

- 制动助力器真空软管的连接
- 压力软管夹子
- 机油尺和油尺导管
- O 形圈



AC406281 AB

拆卸步骤

9. 爆震传感器插接器的连接
10. 进气歧管托架
 - 排气歧管（参阅第 15 组，排气歧管 [P.15-18](#)）。
 - 正时带上盖（参阅 [P.11A-54](#)）。
 - 发动机前固定支架（参阅第 32 组，发动机支架 [P.32-4](#)）。
- <<A>> >>E<< 11. 凸轮轴链轮
- <> >>D<< 12. 连接散热器上软管

拆卸步骤（续）

13. 水冷却器软管的连接 <A/T>
14. 水软管的连接
 - 进水管接头与节温器壳体总成（参阅第 14 组，水软管和水管 [P.14-38](#)）。
- <<C>> >>C<< 15. 燃油高压软管的连接
 - 气门室盖总成（参阅 [P.11A-31](#)）。
- <<D>> >>B<< 16. 气缸盖螺栓
17. 气缸盖总成
- >>A<< 18. 气缸盖垫片

需要的专用工具：

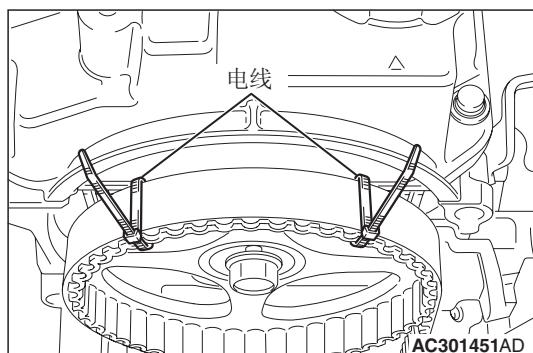
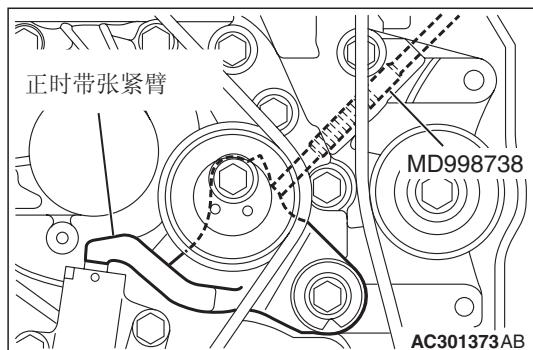
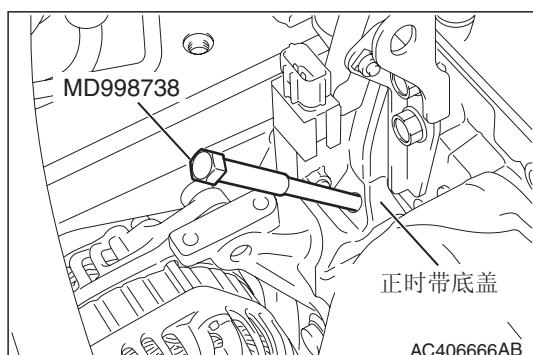
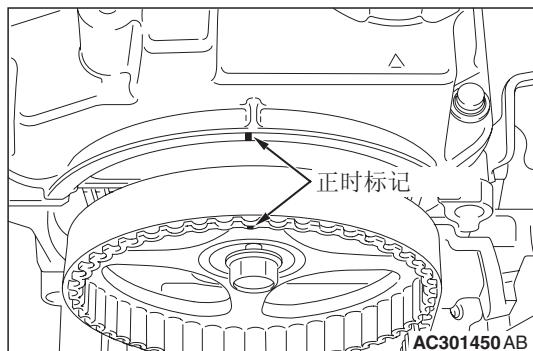
- MB990767: 前轮毂和法兰叉固定件
- MB991654: 气缸盖螺栓扳手（12）
- MD998719: 销
- MD998738: 调节螺栓

拆卸辅助要点

<<A>> 凸轮轴链轮的拆卸

⚠ 注意

切勿逆时针转动曲轴。

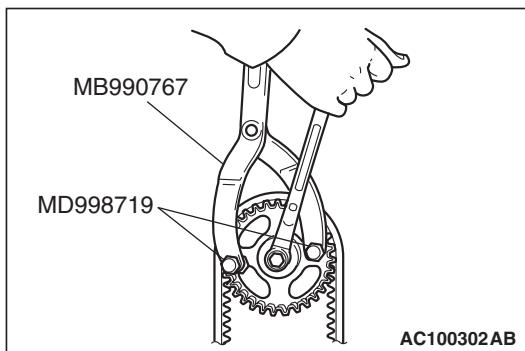


1. 顺时针转动曲轴，对齐凸轮轴链轮上的正时标记以将第 1 缸调整到其压缩冲程的上死点。

2. 拆下正时带底盖橡胶塞，然后安装专用工具 MD998738。

3. 拧入专用工具 MD998738，直至其接触到正时带张紧器臂。

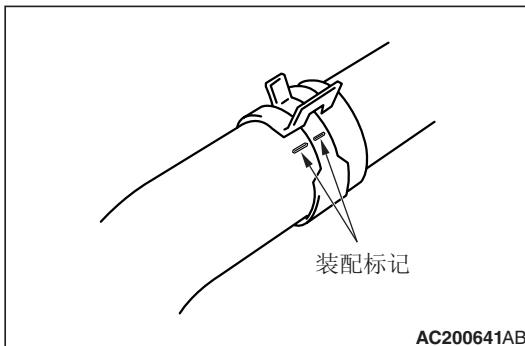
4. 用电线固定凸轮轴链轮和气门正时皮带，以防止凸轮轴链轮与气门正时皮带之间打滑。



5. 用专用工具 MB990767 和 MD998719 固定凸轮轴链轮。

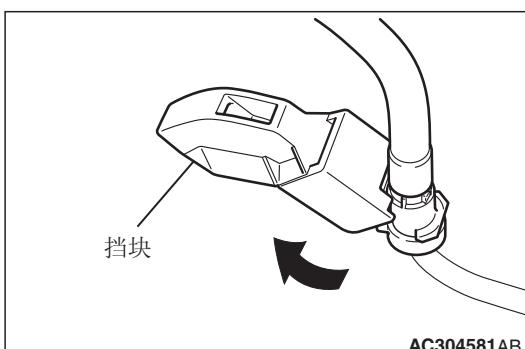
注意
拆卸凸轮轴链轮后, 不要转动曲轴。

6. 将凸轮轴链轮连同气门正时皮带一起拆下, 然后将其放到正时带下护盖上。



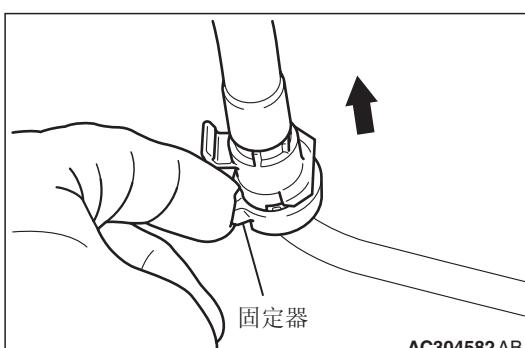
<> 散热器上部软管的拆卸

在散热器上软管和软管夹上作装配标记。断开散热器上软管。



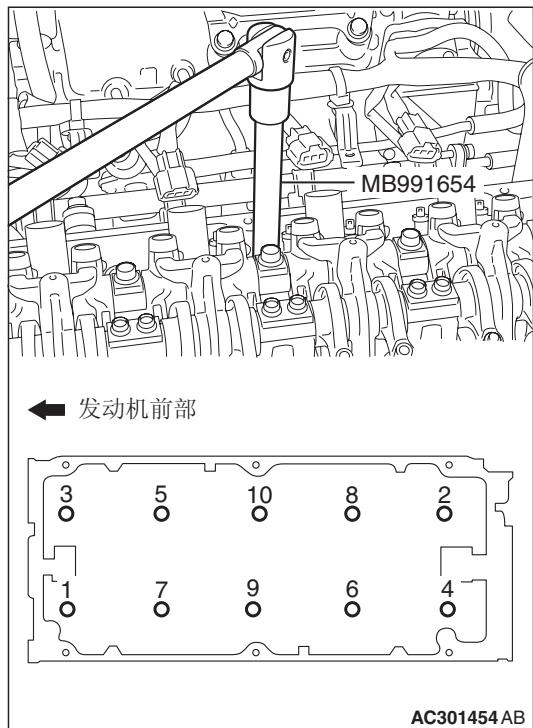
<<C>> 燃油高压软管的断开

1. 拆下燃油高压软管限位器。



2. 按所示方向拉起固定器并拆下燃油高压软管。

注: 如果固定器被松开, 则在拆下燃油高压软管之后再进行安装。



<<D>> 气缸盖螺栓的拆卸

按照图示顺序分 2 或 3 步用专用工具松开气缸盖螺栓。如果由于垫片夹在气门弹簧中而无法拉出气缸盖螺栓，则稍稍抬起螺栓，然后用磁铁吸住并将其拆下。

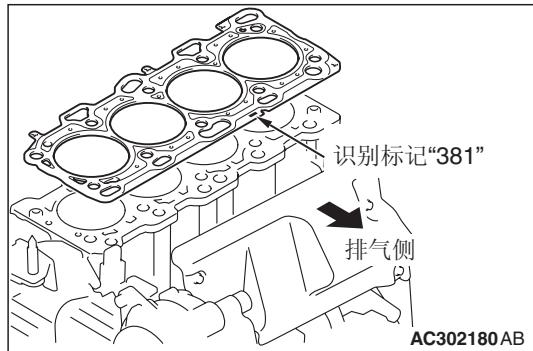
安装辅助要点

>>A<< 气缸盖垫片的安装

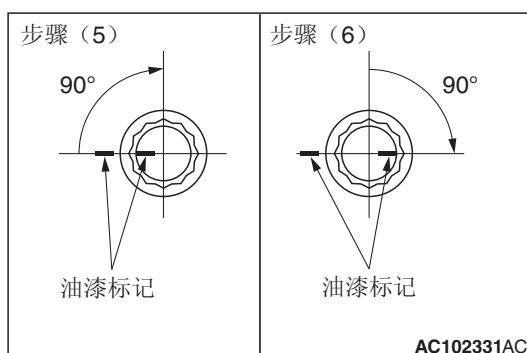
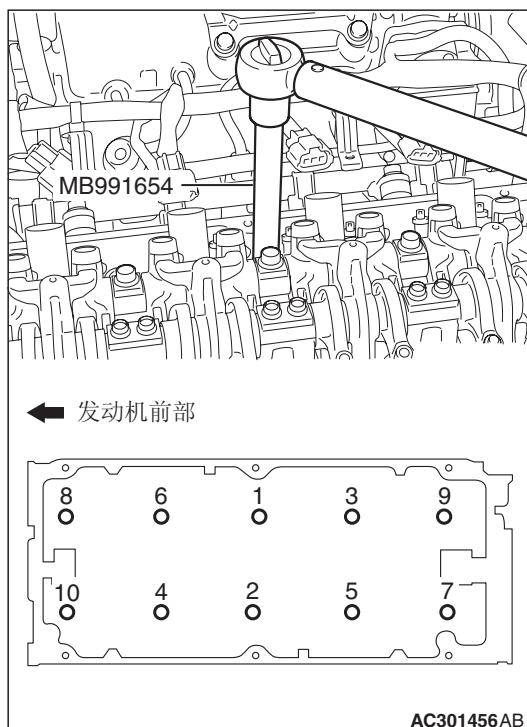
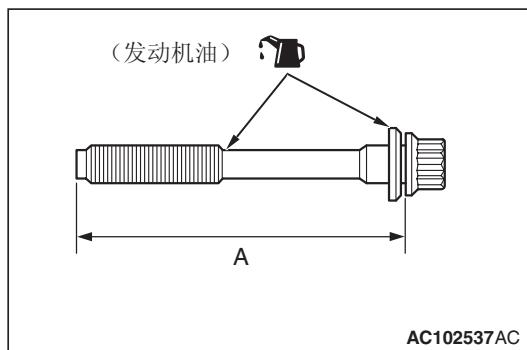
▲ 注意

不要使任何异物进入冷却液通道、油道和气缸。

1. 清除气缸盖垫片安装面的油脂。
2. 装配气缸体，使气缸盖垫片识别标记“81”处于顶部表面并在排气歧管侧。



>>B<< 气缸盖螺栓的安装



1. 检查确认各气缸盖螺栓的标称长度满足限值。如果超出限值，则更换为新螺栓。

限值 (A): 99.4 mm (3.91 英寸)

2. 在螺栓的螺纹和垫圈上涂抹少量发动机油。

3. 按照以下步骤用专用工具 MB991654 拧紧气缸盖螺栓。

- (1) 按照图示顺序将螺栓拧紧至 $78 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (58 ± 1 磅英寸)。
- (2) 按图示顺序的相反顺序完全松开螺栓。
- (3) 按照图示顺序将螺栓拧紧至 $20 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$ (15 ± 1 磅英寸)。
- (4) 再次确认所有的螺栓已牢固拧紧。

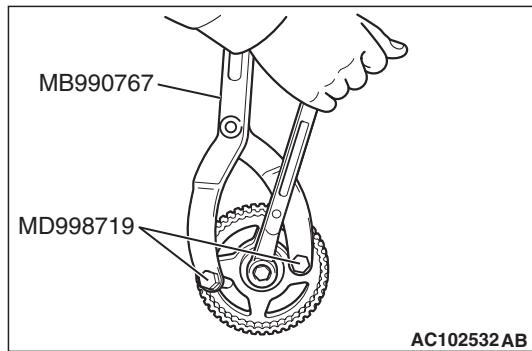
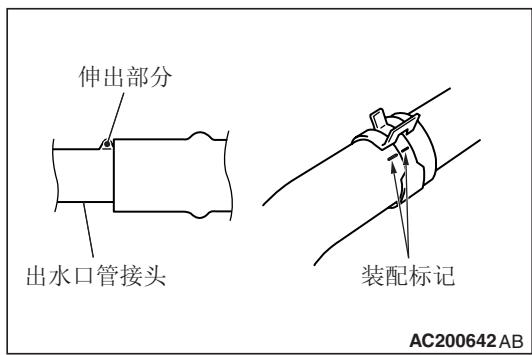
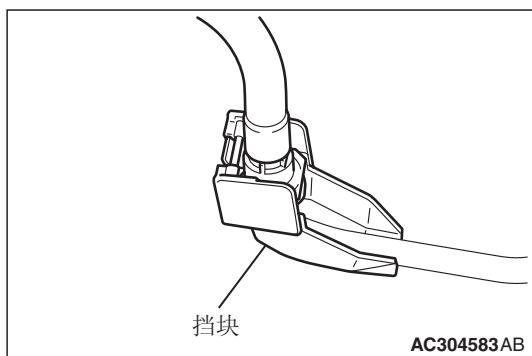
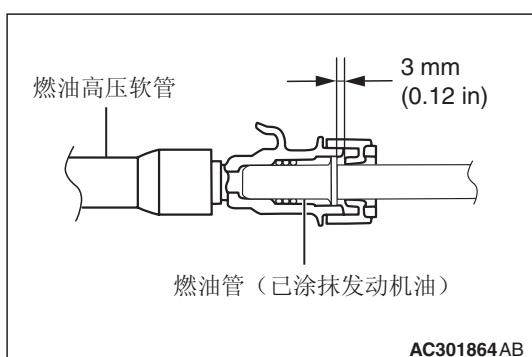
- (5) 在气缸盖螺栓头部和气缸盖上涂上油漆标记，然后如图所示拧紧 90° 。

注意

- 拧紧角度小于规定的拧紧角度时，无法确定合适的拧紧量。
- 拧紧角度大于规定的拧紧角度时，拆下该螺栓，再根据步骤从头开始。

- (6) 如图所示拧紧 90° ，然后检查确认气缸盖螺栓头部和气缸盖上的油漆标记对齐。

>>C<< 燃油高压软管的连接



>>D<< 散热器上软管的连接

- 插入散热器上软管，直至其接触到出水管接头上的伸出部分。
- 对齐散热器上软管和软管夹上的装配标记，然后固定散热器上软管。

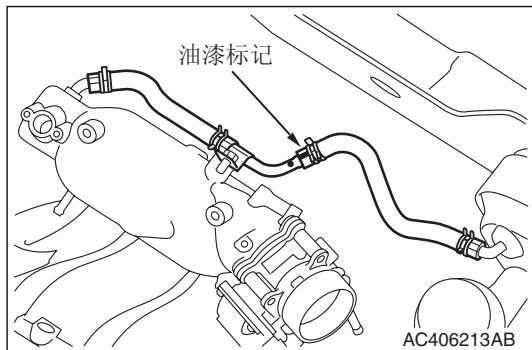
>>E<< 凸轮轴链轮的安装

- 按照与拆卸相同的方式用专用工具 MB990767 和 MD998719 固定凸轮轴链轮。
- 将凸轮轴链轮的固定螺栓拧紧至规定力矩。

拧紧扭矩: $89 \pm 9 \text{ N} \cdot \text{m}$ (65 ± 7 磅英寸)

>>F<< 制动助力器真空软管的连接

插入真空软管，使真空软管的油漆标记朝上。

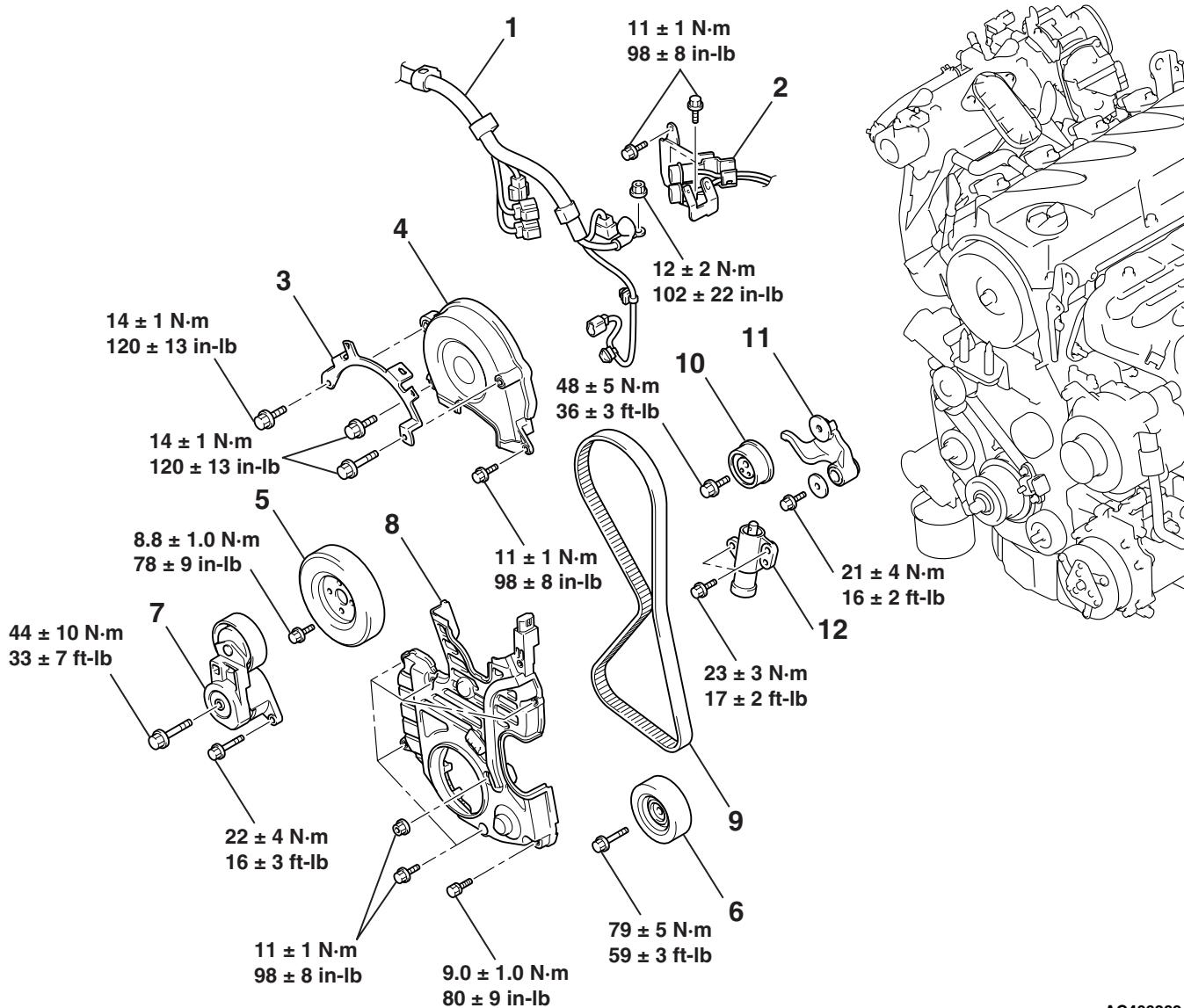


正时带

拆卸与安装

M1112004302265

拆卸前操作	安装后操作
<ul style="list-style-type: none"> 拆卸侧底盖（参阅第 51 组，底盖 P.51-8）。 拆卸曲轴轴减振器皮带轮（参阅 P.11A-28）。 	<ul style="list-style-type: none"> 安装曲轴轴减振器皮带轮（参阅 P.11A-28）。 检查驱动皮带张力（参阅 P.11A-8）。 安装侧底盖（参阅第 51 组，底盖 P.51-8）。



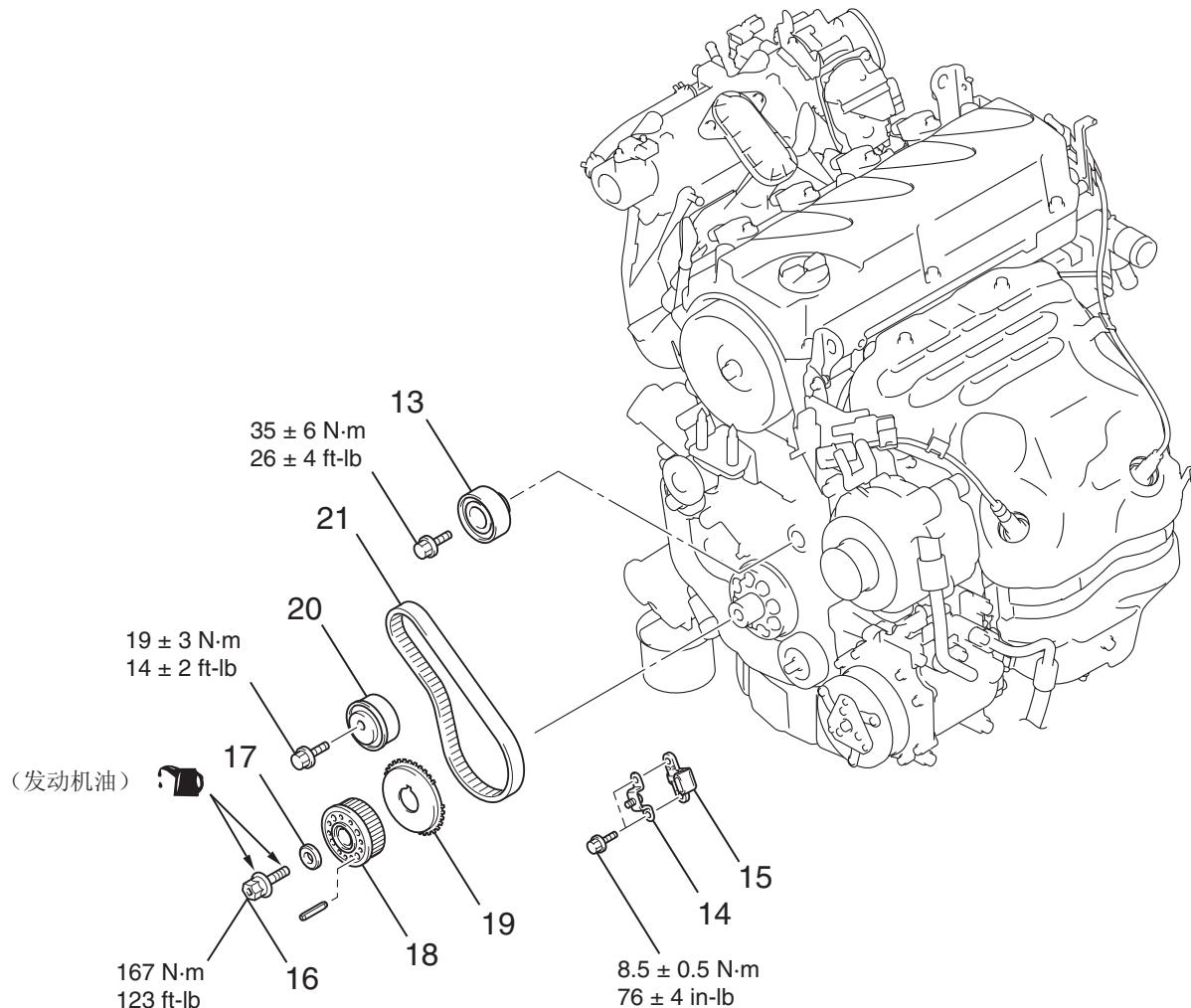
AC406282AB

拆卸步骤

- 控制线束的连接
- 插接器支架
- 线束支架
- 正时带上盖
 - 发动机前固定支架（参阅第 32 组，发动机支架 P.32-4）。
- 水泵皮带轮
- 张紧装置皮带轮

拆卸步骤（续）

- 自动张紧器
- 正时带下盖
- >>G<<
 - 气门正时皮带张力的调节（仅安装时）
- 气门正时皮带
- 正时带张紧轮
- 正时带张紧器臂
- 正时带张紧器调节器



AC406283 AB

拆卸步骤

- 13. 正时带张紧装置皮带轮
- 14. 正时带下盖支架
- 15. 曲轴位置传感器
- <> >>C<< 16. 曲轴皮带轮中央螺栓
- <> >>C<< 17. 曲轴皮带轮垫圈

拆卸步骤 (续)

- <> >>C<< 18. 曲轴凸轮轴传动机构链轮
- >>C<< 19. 曲轴转角感应盘
- >>B<< • 平衡器正时带张力的调节 (仅安装时)
- >>A<< 20. 平衡器正时带张紧器
- <<C>> >>A<< 21. 平衡器正时带

需要的专用工具:

- MB991367: 专用扳手
- MB991385: 销
- MB992080: 驱动皮带张力计组件
- MB992081: 驱动皮带张力计
- MB992082: 麦克风总成
- MD998738: 调节螺栓
- MD998767: 张紧轮套筒扳手

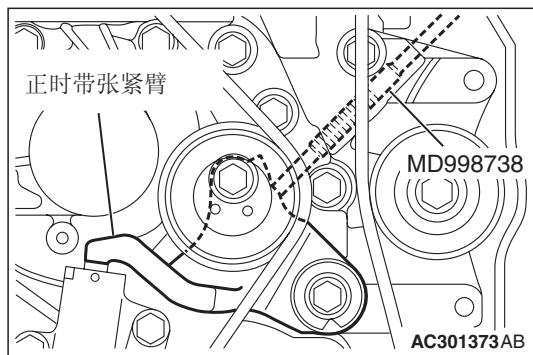
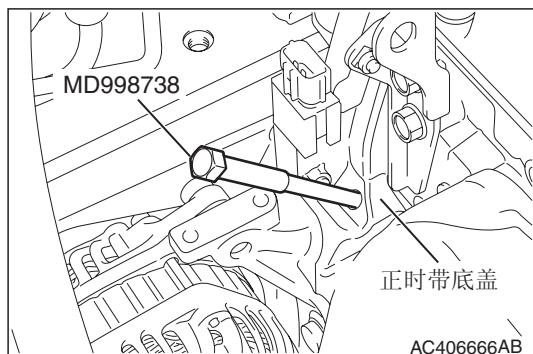
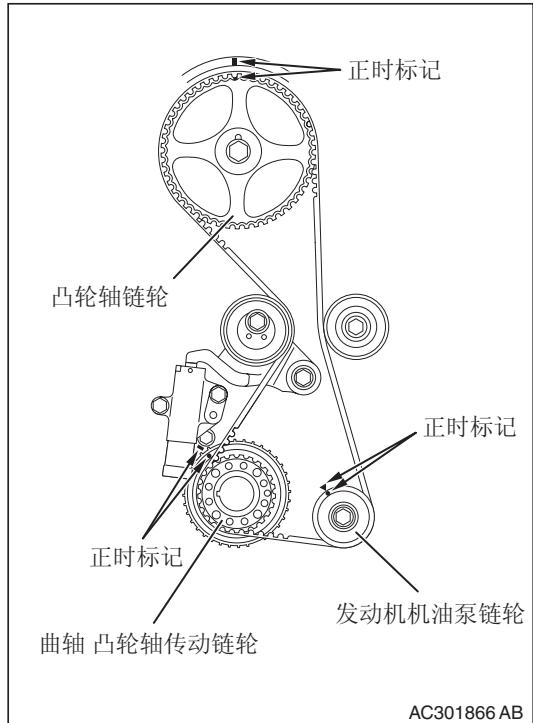
拆卸辅助要点

<<A>> 气门正时皮带的拆卸

△ 注意

切勿逆时针转动曲轴。

1. 顺时针转动曲轴，对齐各正时标记，以将第 1 缸调节至其压缩冲程的上死点。



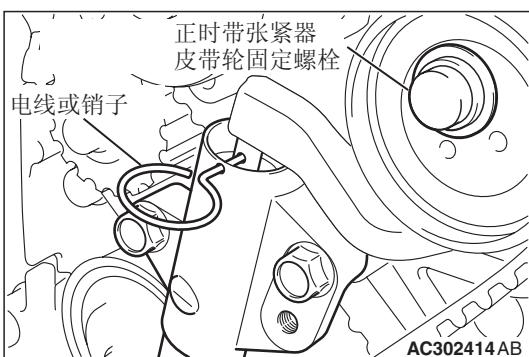
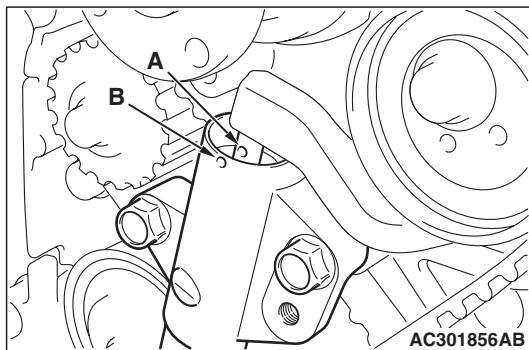
2. 拆下正时带底盖橡胶塞，然后装上专用工具 MD998738。

3. 用手拧入专用工具 MD998738，直至其接触到正时带张紧器臂。

△ 注意

专用工具 MD998738 必须以每秒 30° 的速度逐步安装。如果突然将其拧入，则正时带张紧器调节器杆将不容易缩回，专用工具 MD998738 可能弯曲。

4. 逐渐拧入专用工具 MD998738，然后将正时带张紧器调节器杆定位孔 A 与正时带张紧器调节器圆柱体的定位孔 B 对齐。

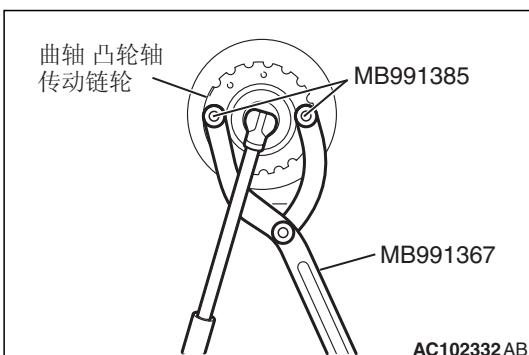


5. 在对齐的定位孔里插入钢丝或销。

△ 注意

为重新使用气门正时皮带，用粉笔等在皮带的背面画一个指示转动方向（顺时针）的箭头。

6. 拆下专用工具 MD998738 后，松开正时带张紧轮的固定螺栓，然后拆下气门正时皮带。



<> 曲轴皮带轮中央螺栓 / 曲轴皮带轮垫圈 / 曲轴凸轮轴传动机构链轮的拆卸

1. 用专用工具 MB991367 和 MB991385 固定曲轴凸轮轴驱动链轮。
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凸轮轴传动机构链轮。

<<C>> 平衡器正时带的拆卸

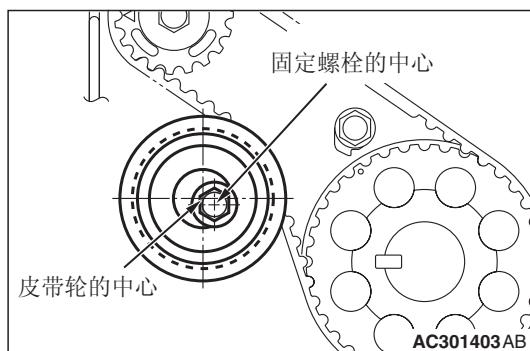
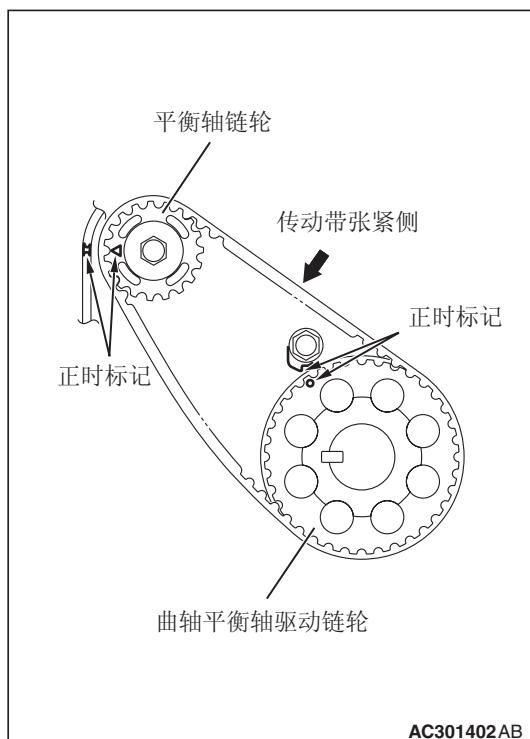
△ 注意

为重新使用平衡器正时带，用粉笔等在皮带的背面画一个指示转动方向（顺时针）的箭头。

安装辅助要点

>>A<< 平衡器正时带 / 平衡器正时带张紧器的安装

1. 确保曲轴平衡轴驱动链轮正时标记与平衡轴链轮正时标记对齐。
2. 将平衡器正时带安装到曲轴平衡轴驱动链轮和平衡轴链轮上。在张力侧应无松弛。



3. 装配并暂时固定平衡器正时带张紧轮的中心，以使其位于装配螺栓中心的左上部，皮带轮法兰位于发动机前侧。
4. 调整平衡器正时带张力。

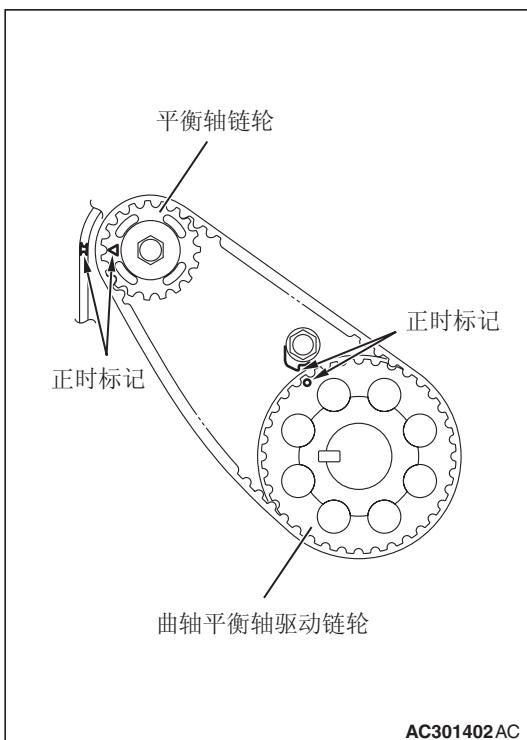
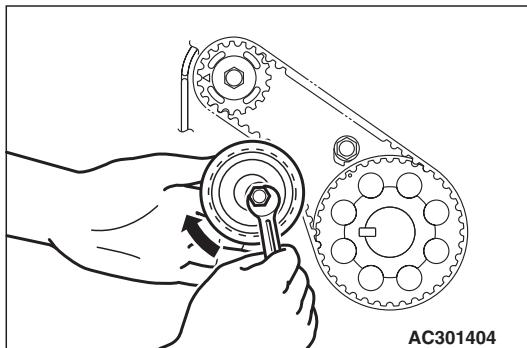
>>B<< 平衡器正时带张力的调节

⚠ 注意

拧紧固定螺栓时，确保张紧器不与螺栓一起转动。如果与螺栓一起转动，则会导致皮带张力过大。

1. 按箭头方向用手指升起平衡器正时带张紧器。给平衡器正时带施加 [$3.0 \pm 0.4 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($26 \pm 4 \text{ 磅英寸}$)] 的张力矩，以使皮带无松弛地张紧。在此状态拧紧装配螺栓至规定力矩。然后安装平衡器正时带张紧器。

拧紧扭矩: $19 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ ($14 \pm 2 \text{ 磅英寸}$)

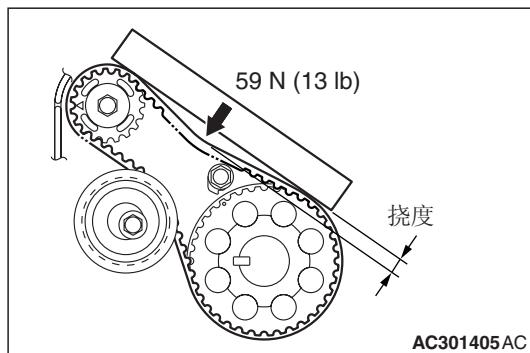
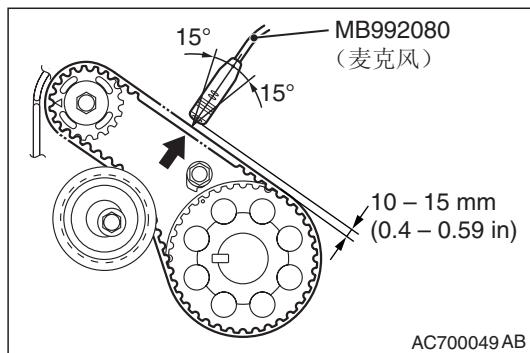


2. 顺时针转动曲轴两圈以将第 1 缸调节至其压缩冲程的上死点，检查确认链轮正时标记是对齐的。

⚠ 注意

当测量张力时，确保发动机处于冷机状态。

3. 按照以下步骤检查平衡器正时带张力。



(1) 按图示中箭头所指示的位置用指尖轻轻敲击链轮间平衡器正时带的中心，然后检查皮带振动频率是否处于标准值范围内。

注：对于 P.11A-8 用专用工具 MB992080 测量振动频率的相关信息，参阅自动张紧器的检查。

标准值：70 – 100 Hz

(2) 如图所示在链轮间的中心（箭头区域）施加 59 N (13 磅) 的压力，然后检查皮带挠度是否处于标准值范围内。

标准值：8 – 12 mm (0.31 – 0.47 英寸)

4. 如果未处于标准值范围内，则再次调节传动带张力。

>>C<< 曲轴转角感应盘 / 曲轴凸轮轴传动机构链轮 / 曲轴皮带轮垫圈 / 曲轴皮带轮中央螺栓的安装

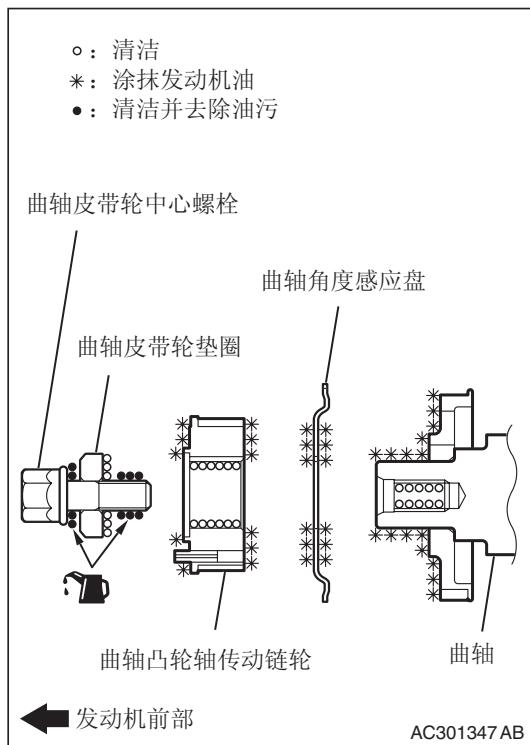
1. 如图所示，对曲轴、曲轴转角感应盘、曲轴凸轮轴传动机构链轮和曲轴皮带轮垫圈进行清洁或去除油污。

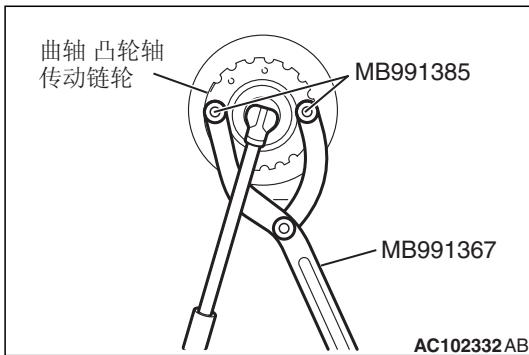
注：同时清洁已去除油污的表面。

2. 按所示方向安装曲轴转角感应盘和曲轴凸轮轴传动机构链轮。

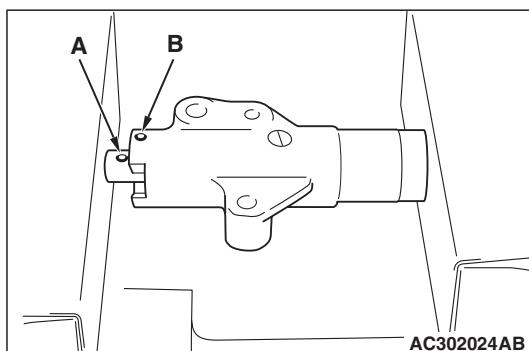
3. 沿图示方向放置曲轴皮带轮垫圈较大倒角侧，然后装配曲轴皮带轮中央螺栓上。

4. 在曲轴皮带轮中央螺栓的支承表面和螺钉上涂抹少量发动机油。





5. 按照与拆卸相同的方式, 用专用工具 MB991367 和 MB991385 固定曲轴凸轮轴传动机构链。
6. 将曲轴皮带轮中央螺栓拧紧至规定力矩。
拧紧扭矩: **167 N·m (123 磅英寸)**



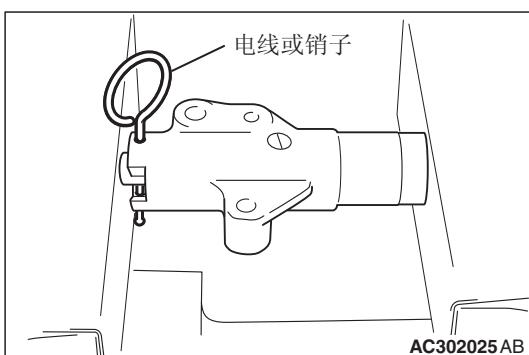
>>D<< 正时带张紧器调节器的安装

1. 在正时带张紧器调节器杆完全伸出的情况下, 根据以下步骤安装。

▲ 注意

如果杆压缩得太快, 可能会被损坏。

(1) 用压力机或虎钳慢慢压缩正时带张紧器调节器杆, 然后将杆的定位孔 A 与正时带张紧器调节器圆柱体的定位孔 B 对齐。



- (2) 在对齐的定位孔里插入钢丝或销。

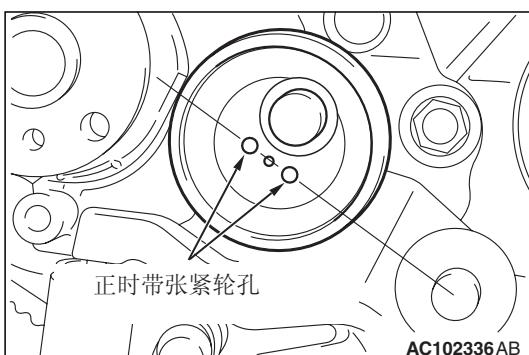
注: 用新件更换正时带张紧器调节器时, 用一个销安装正时带张紧器调节器。

2. 安装正时带张紧器调节器到发动机上, 然后将固定螺栓拧紧至规定力矩。直到气门正时皮带调整好, 才可拆下钢丝或销。

拧紧扭矩: **23 ± 3 N·m (17 ± 2 磅英寸)**

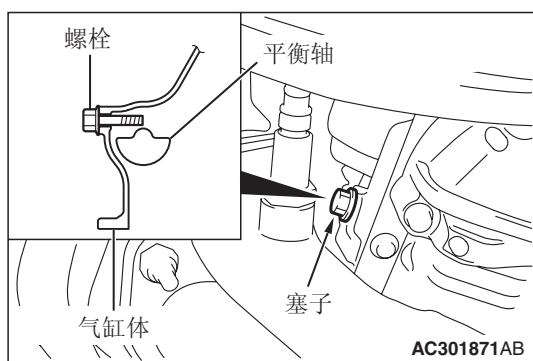
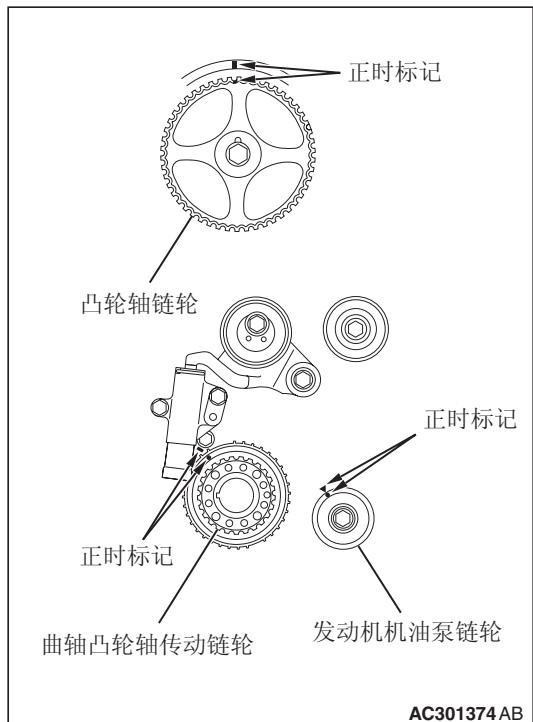
>>E<< 正时带张紧轮的安装

如图所示, 暂时拧紧正时带张紧轮。

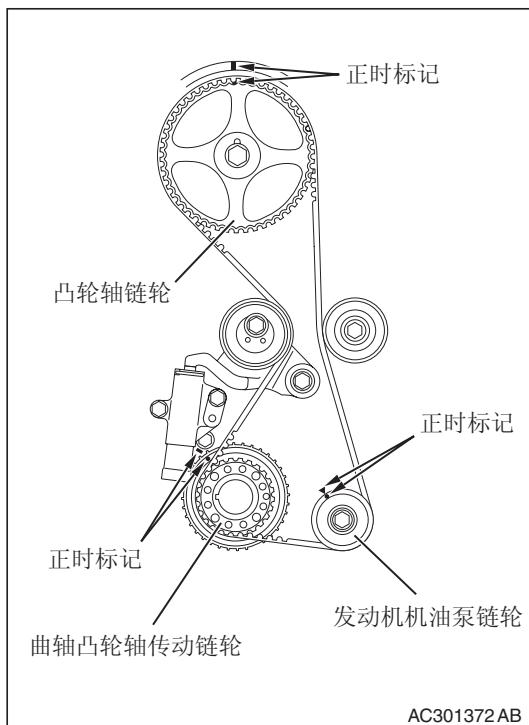
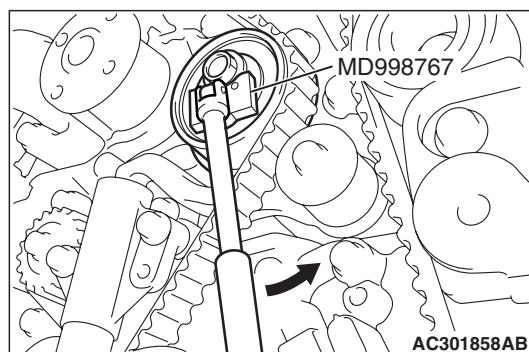
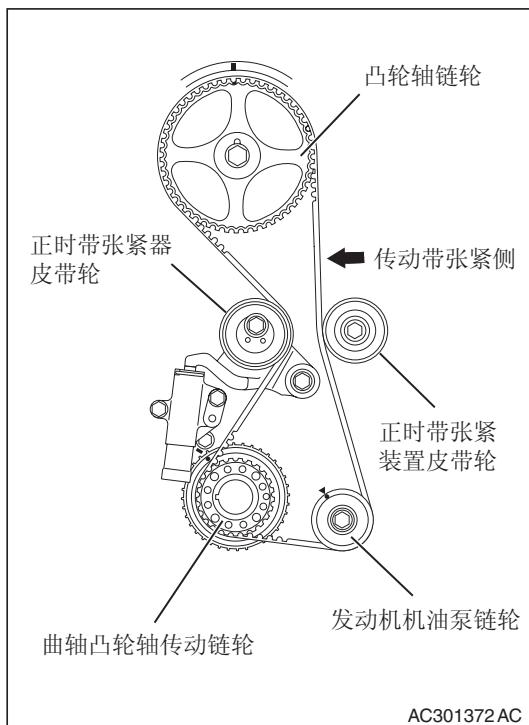


>>F<< 气门正时皮带的安装

1. 对齐凸轮轴链轮、曲轴凸轮轴传动机构链轮和机油泵链轮上的正时标记。



2. 调整机油泵链轮的正时标记。拔出气缸体塞。将螺栓 (M6, 剖面宽度 10 mm, 标称长度 45 mm) 插入到塞孔中。如果该螺栓接触到平衡轴, 则将机油链轮转一圈。重新调整正时标记, 然后检查螺栓的配合度。气门正时皮带装配前不要拆下该螺栓。



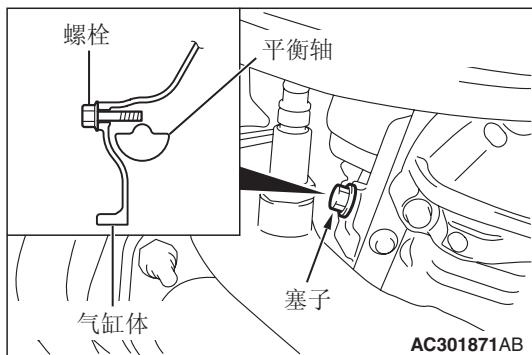
- 按以下方式安装气门正时皮带，以使皮带的张力不松弛。
 - 将气门正时皮带放在正时带张紧轮和曲轴凸轮轴传动机
构链轮上，然后用左手支撑以使其不滑动。
 - 将气门正时皮带放到发动机机油泵链轮上，同时用右手拉
动。
 - 将气门正时皮带放在正时带张紧装置皮带轮上。

△ 注意

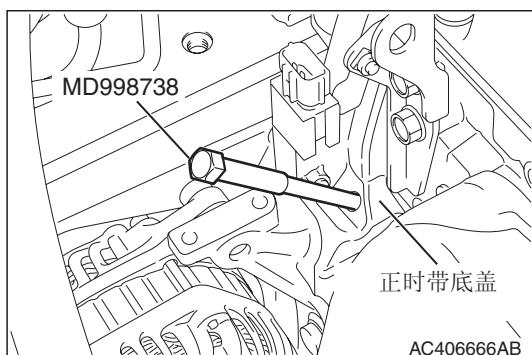
安装气门正时皮带。然后对凸轮轴链轮施加反转（逆时针转
动）压力。重新检查确认皮带张力侧正确时，各正时标记对齐。
(4) 将气门正时皮带放在凸轮轴链轮上。

- 沿图示方向用专用工具 MD998767 转动正时带张紧轮，以对
气门正时皮带施加张力。然后暂时拧紧并安装正时带张紧轮
固定螺栓。

- 检查确认正时标记对齐。



6. 拆下以上步骤 2 中插入的螺栓，然后装配气缸体火花塞。
7. 将气缸体塞拧紧至规定力矩。
拧紧扭矩: $30 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ (23 ± 2 磅英寸)
8. 调整气门正时皮带张力。



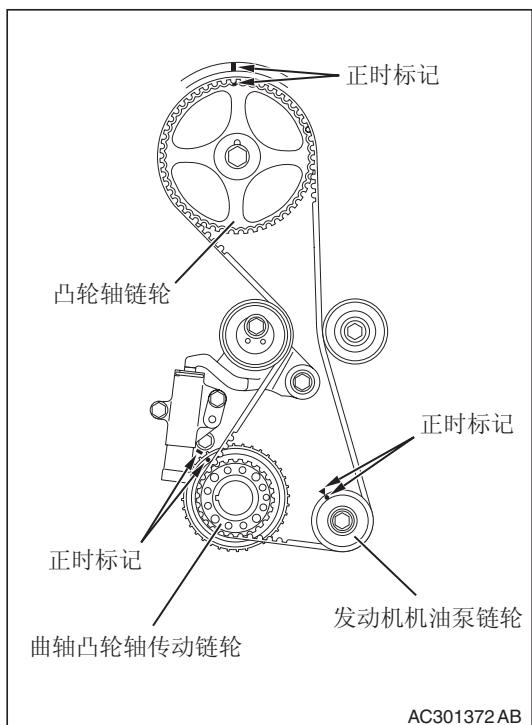
>>G<< 气门正时皮带张力的调整

1. 装上拆卸气门正时皮带时所使用的专用工具 MD998738。

⚠ 注意

由于使用扳手其它工具可能回损坏插在正时带张紧器调节器中的钢丝或销，因此一定要用手拧入专用工具 MD998738。

2. 逐渐拧入专用工具 MD998738，直至插在正时带张紧器调节器中的电线和销轻微移动。
3. 逆时针转动曲轴 1/4 圈。
4. 顺时针转动曲轴，对齐各正时标记，以将第 1 缸调节至其压缩冲程的上死点。
5. 松开正时带张紧轮的固定螺栓。

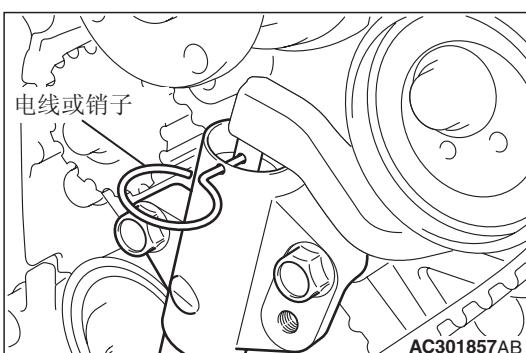
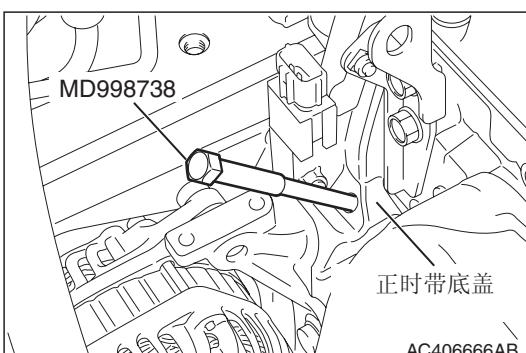
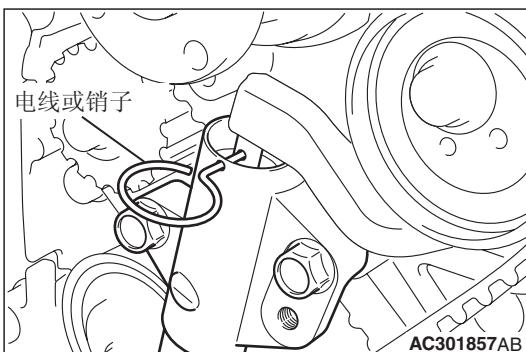
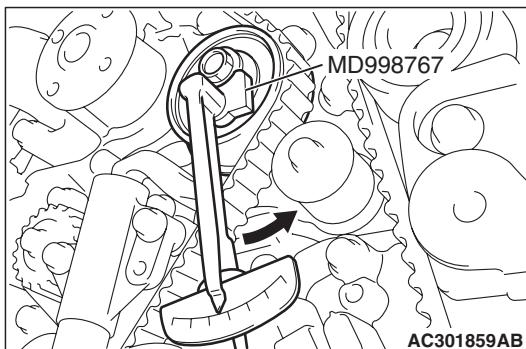


▲ 注意

拧紧固定螺栓时，确保正时带张紧轮没有随螺栓一起转动。如果它与螺栓一起转动，会导致皮带张力不足。

6. 用专用工具 MD998767 和扭矩扳手在气门正时皮带上施加 [3.5 N·m (31 磅英寸)] 的张力矩，然后将正时带张紧轮的固定螺栓拧紧至规定力矩。

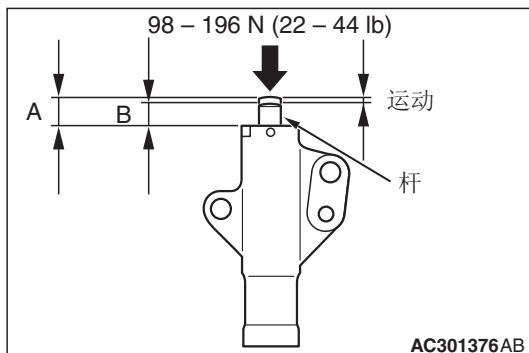
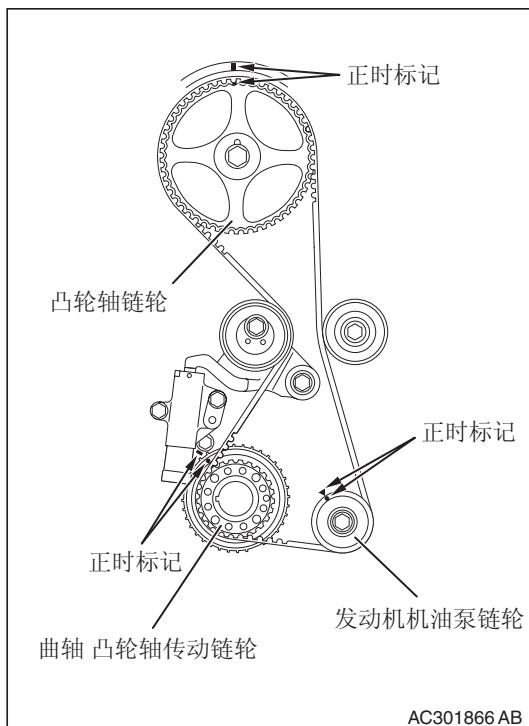
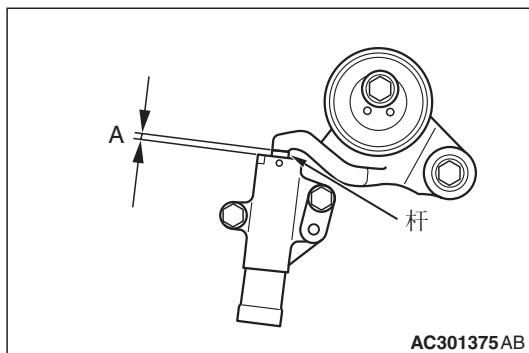
拧紧扭矩: 48 ± 5 N·m (36 ± 3 磅英寸)



7. 拆下插在正时带张紧器调节器中的钢丝或销。

8. 拆下专用工具 MD998738，安装橡胶塞到正时带底盖上。
9. 顺时针转动曲轴两圈，然后让其处于自由状态 15 分钟。

10. 再次插入步骤 7 中拆下的钢丝或销，并确保其能轻松拉出。当钢丝或销能轻松拆下时，正时带上已加载合适的张力。在这种情况下，拆下钢丝或销。



此外,当正时带张紧器调节器的杆 (A) 的伸出部分处于标准值范围内时,说明施加的张力适当。

标准值 (A): 3.8 – 4.5 mm (0.15 – 0.17 英寸)

11.如果不能轻松拉出钢丝或销,则重复步骤 1 ~ 9,以达到正确的气门正时皮带张力。

▲ 注意

逆时针转动曲轴皮带轮中央螺栓时,一定要检查曲轴皮带轮中央螺栓的拧紧扭矩。如果螺栓松开,则重新拧紧。

12.再次检查确认链轮上的正时标记对齐。

检查

M1112004401010

正时带张紧器调节器的检查

1. 检查密封件是否漏油,如果检测到泄漏,则更换密封件。
2. 检查杆的顶部是否磨损或损坏。如有必要,则进行更换。
3. 用手固定住正时带张紧器调节器用 **98 – 196 N (22 – 44 磅)** 的压力将杆的顶端压到金属 (如气缸体) 上,测量杆的位移量。

标准值: 在 1 mm (0.039 英寸) 范围内。

A: 自由长度 (未受压)

B: 压缩长度

A – B: 位移量

4. 如果测量值在标准值范围之外,则更换正时带张紧器调节器。

平衡器正时带张力的检查

需要的专用工具:

- MB992080: 驱动皮带张力计组件
 - MB992081: 驱动皮带张力计
 - MB992082: 麦克风总成

⚠ 注意

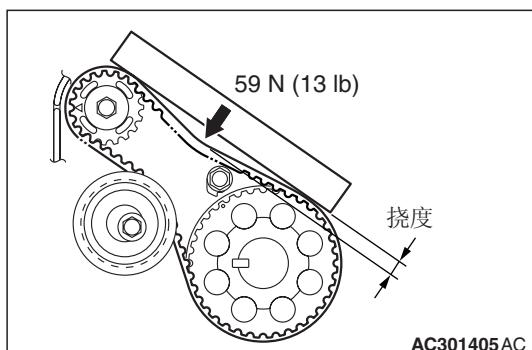
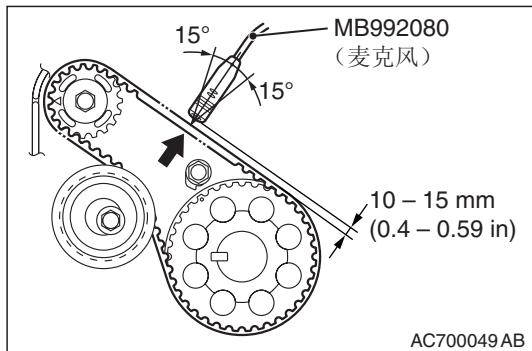
- 当测量张力时, 确保发动机处于冷机状态。
- 顺时针转动曲轴两圈或更多后测量张力。

按照以下步骤检查平衡器正时带张力。

1. 按图示中箭头所指示的位置用指尖轻轻敲击链轮间平衡器正时带的中心, 然后检查皮带振动频率是否处于标准值范围内。

注: 关于 [P.11A-8](#) 使用专用工具 MB992080 测量振动频率的相关信息, 参阅自动张紧器的检查。

标准值: 70 – 100 Hz



2. 如图所示在链轮间的中心 (箭头区域) 施加 59 N (13 磅) 的压力, 然后检查皮带挠度是否处于标准值范围内。

标准值: 8 – 12 mm (0.31 – 0.47 英寸)

3. 如果未处于标准值范围内, 则调整传动带张力。(参阅 [P.11A-54](#))。

规格

紧固件的拧紧规范

M1111003800600

项目	规格
凸轮轴和气门杆油封	
储能器总成	44 ± 5 N·m (33 ± 3 磅英寸)
凸轮轴位置感应筒螺栓	22 ± 4 N·m (16 ± 3 磅英寸)
凸轮轴位置传感器支架螺栓	14 ± 1 N·m (120 ± 13 磅英寸)
凸轮轴链轮螺栓	89 ± 9 N·m (65 ± 7 磅英寸)
插接器支架螺栓	11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
控制线束螺栓	9.0 ± 2.0 N·m (80 ± 17 磅英寸)
控制线束保护器螺栓	5.0 ± 1.0 N·m (44 ± 9 磅英寸)
气缸盖塞	47 ± 7 N·m (35 ± 5 磅英寸)
机油控制阀 (OCV) 螺栓	11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
机油压力开关	10 ± 2 N·m (89 ± 17 磅英寸)
排气摇臂轴螺栓	13 ± 1 N·m (115 ± 9 磅英寸)
进气摇臂轴螺栓	31 ± 3 N·m (23 ± 2 磅英寸)
气门室盖总成螺栓	3.5 ± 0.5 N·m (31 ± 4 磅英寸)
火花塞	25 ± 4 N·m (18 ± 3 磅英寸)
曲轴油封	
A/T 驱动盘螺栓	132 ± 5 N·m (98 ± 3 磅英寸)
飞轮螺栓	132 ± 5 N·m (98 ± 3 磅英寸)
曲轴皮带轮	
曲轴扭转减振器带轮固定螺栓	25 ± 4 N·m (18 ± 3 磅英寸)
气缸盖垫片	
凸轮轴链轮螺栓	89 ± 9 N·m (65 ± 7 磅英寸)
控制线束螺栓	9.0 ± 2.0 N·m (80 ± 17 磅英寸)
控制线束保护器螺栓	5.0 ± 1.0 N·m (44 ± 9 磅英寸)
气缸盖螺栓 <冷态发动机>	78 ± 2 N·m ~ 0 N·m ~ 20 ± 2 N·m ~ +90° ~ +90° ~ (58 ± 1 磅英寸 ~ 0 磅英寸 ~ 15 ± 1 磅英寸 ~ +90° ~ +90°)
发动机机油尺导向螺栓	13 ± 1 N·m (115 ± 9 磅英寸)
发电机端子螺母	12 ± 2 N·m (102 ± 22 磅英寸)
进气歧管托架螺栓	31 ± 3 N·m (23 ± 2 磅英寸)
爆震传感器插接器支架螺栓	11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
压力软管夹螺栓	12 ± 2 N·m (102 ± 22 磅英寸)
散热器下软管夹螺栓	11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
水软管夹螺栓	11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
发动机总成	
ATF 预加热器 (变速器液冷却器) 支架螺栓	23 ± 3 N·m (17 ± 2 磅英寸)
蓄电池端子螺母	5.0 ± 1.0 N·m (44 ± 9 磅英寸)
控制线束螺栓和螺母	9.0 ± 2.0 N·m (80 ± 17 磅英寸)
控制线束保护器螺栓	5.0 ± 1.0 N·m (44 ± 9 磅英寸)

项目	规格	
发动机前固定支架螺栓	M10	58 ± 7 N·m (43 ± 5 磅英寸)
发动机前固定支架螺栓和螺母	M12	83 ± 12 N·m (61 ± 9 磅英寸)
接地线螺栓		9.0 ± 2.0 N·m (80 ± 17 磅英寸)
动力转向油泵支架螺栓		24 ± 4 N·m (18 ± 3 磅英寸)
动力转向油泵支架螺母		44 ± 10 N·m (33 ± 7 磅英寸)
压力软管夹螺栓		12 ± 2 N·m (102 ± 22 磅英寸)
油底壳		
机油挡板螺栓 (螺栓、垫圈已装配)	M6	9.0 ± 2.0 N·m (80 ± 17 磅英寸)
	M8	22 ± 4 N·m (16 ± 3 磅英寸)
发动机油底壳螺栓		9.0 ± 3.0 N·m (80 ± 26 磅英寸)
发动机油底壳放油螺栓		39 ± 5 N·m (29 ± 3 磅英寸)
发动机油底壳滤网螺栓		19 ± 3 N·m (14 ± 2 磅英寸)
液力变扭器外壳前部下护盖的螺栓 (螺栓、法兰)	M10	26 ± 5 N·m (19 ± 4 磅英寸)
液力变扭器壳前下盖螺栓 (螺栓、垫圈已装配)	M6	9.0 ± 1.0 N·m (80 ± 9 磅英寸)
正时带		
自动张紧器螺栓 (螺栓、垫圈已装配)	M8	22 ± 4 N·m (16 ± 3 磅英寸)
	M10	44 ± 10 N·m (33 ± 7 磅英寸)
平衡器正时带张紧器螺栓		19 ± 3 N·m (14 ± 2 磅英寸)
插接器支架螺栓		11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
曲轴位置传感器螺栓		8.5 ± 0.5 N·m (76 ± 4 磅英寸)
曲轴皮带轮中央螺栓		167 N·m (123 磅英寸)
气缸体塞		30 ± 3 N·m (23 ± 2 磅英寸)
发电机端子螺母		12 ± 2 N·m (102 ± 22 磅英寸)
张紧装置皮带轮螺栓		79 ± 5 N·m (59 ± 3 磅英寸)
正时带张紧装置皮带轮螺栓		35 ± 6 N·m (26 ± 4 磅英寸)
正时带下盖螺栓 (螺栓、法兰)	M6	11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
正时带下盖螺栓 (螺栓、垫圈已装配)	M6	9.0 ± 1.0 N·m (80 ± 9 磅英寸)
正时带下盖支架螺栓		8.5 ± 0.5 N·m (76 ± 4 磅英寸)
正时带下盖螺母		11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
正时带张紧器调节器螺栓		23 ± 3 N·m (17 ± 2 磅英寸)
正时带张紧器臂螺栓		21 ± 4 N·m (16 ± 2 磅英寸)
正时带张紧轮螺栓		48 ± 5 N·m (36 ± 3 磅英寸)
正时带上盖螺栓 (螺栓、法兰)	M6	11 ± 1 N·m (98 ± 8 磅英寸)
	M8	14 ± 1 N·m (120 ± 13 磅英寸)
水泵带轮固定螺栓		8.8 ± 1.0 N·m (78 ± 9 磅英寸)

检修规格

M1111000301342

项目		标准值	限值
驱动皮带张力 (参考)	振动频率 Hz	120 – 154	–
	张力 N (磅)	340 – 562 (76 – 126)	–
气门间隙 (热态) mm (英寸)	进气门	0.20 (0.008)	–
	排气门	0.30 (0.012)	–
怠速时实际的点火正时		约 10° BTDC	–
怠速时基本点火正时		5° BTDC ± 3 °	–
CO 含量 %		0.5 或更少	–
HC 含量 ppm		小于等于 100	–
最低怠速转速 r/min		700 ± 100	–
压缩压力 (250 – 400 r/min) kPa (磅 / 平方英寸)		1,560 (226)	最小 1,130 (164)
所有气缸的压缩压力差 kPa (磅 / 平方英寸)		–	98 (14)
最低怠速时的进气歧管真空度 kPa (英寸汞柱)		–	最小 60 (18)
气缸体暖风机内电阻 Ω		28 – 40	–
气缸盖螺栓标称长度 mm (英寸)		–	99.4 (3.91)
平衡器正时带张力	振动频率 Hz	70 – 100	–
	挠度 mm (英寸)	8 – 12 (0.31 – 0.47)	–
正时带张紧器杆凸出量 mm (英寸)		3.8 – 4.5 (0.15 – 0.17)	–
正时带张紧器杆移动量 mm (英寸)		在 1 (0.039) 范围内	–

密封剂

M1111000500428

项目	规定密封剂
凸轮轴位置传感器支架	3M™ AAD 零件号 8672, 3M™ AAD 零件号 8679 / 8678 或等效品
机油压力开关	
发动机油底壳	3M™ AAD 零件号 8672、8704, 3M™ AAD 零件号 8679 / 8678 或等效品