

机械

(水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压)

ME (H4D0TC)

	页码
1. 概述.....	2
2. 压缩.....	22
3. 怠速转速.....	23
4. 点火正时.....	24
5. 进气歧管真空度.....	25
6. 发动机机油压力.....	26
7. 燃油压力.....	27
8. 气门间隙.....	28
9. 发动机总成.....	31
10. 发动机支座.....	37
11. 线性移动支座.....	38
12. 准备大修.....	39
13. V形带.....	40
14. 曲轴皮带轮.....	43
15. 正时皮带罩.....	45
16. 正时皮带.....	46
17. 凸轮轴齿形带带轮.....	54
18. 曲轴齿形带带轮.....	55
19. 凸轮轴.....	56
20. 气缸盖.....	62
21. 气缸体.....	69
22. 进气门和排气门.....	89
23. 活塞.....	90
24. 连杆.....	91
25. 曲轴.....	92
26. 发动机常规故障.....	93
27. 发动机噪音.....	99

1. 概述

A: 规格

发动机	气缸布置			水平对置、液体冷却 四缸、四冲程汽油发动机
	气门系统机构			皮带驱动、双顶置凸轮轴、 四气门 / 气缸
	缸径 × 冲程 毫米 (英寸)			92 × 75 (3.62 × 2.95)
	排量 立方厘米 (立方英寸)			1,994 (121.67)
	压缩比			9.5
	压缩压力 (400 转 / 分) 千帕 (千克力 / 平方厘米, 磅力 / 平方英寸)			1,100 — 1,300 (11.2 — 13.3, 160 — 189)
	活塞环的数量			气环: 2, 油环: 1
	进气门正时	打开	最大延迟	上止点后 6°
			最小提前	上止点前 37°
		关闭	最大延迟	下止点后 62°
			最小提前	下止点后 19°
	排气门正时	打开	最大延迟	下止点前 60°
			最小提前	下止点前 30°
		关闭	最大延迟	上止点前 2°
			最小提前	上止点后 28°
	气门间隙 毫米 (英寸)	进气		0.20±0.02 (0.0079±0.0008)
		排气		0.35±0.02 (0.0138±0.0008)
怠速转速 [ “P” (驻车档) 或 “N” (空档) 档位 ]		转 / 分	空载	650±50
			空调 开	825±50
点火顺序				1 → 3 → 2 → 4
点火正时				上止点前 / (转 / 分) 14±3°/650

注意：  
OS: 加大尺寸 US: 缩小尺寸

概述

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

ME(H4DOTC)-3

皮带张紧度调节器	调节杆的伸出部分			毫米（英寸）	5.2 — 6.2 (0.205 — 0.244)	
皮带张紧器	隔套外径			毫米（英寸）	17.955 — 17.975 (0.7069 — 0.7077)	
	张紧器衬套内径			毫米（英寸）	18.0 — 18.08 (0.7087 — 0.7118)	
	隔套和衬套之间的间隙		毫米（英寸）	标准	0.025 — 0.125 (0.0010 — 0.0049)	
	隔套侧隙		毫米（英寸）	标准	0.2 — 0.55 (0.0079 — 0.0217)	
凸轮轴	弯曲极限			毫米（英寸）	0.020 (0.0008) 或更小	
	轴向间隙		毫米（英寸）	标准	0.068 — 0.116 (0.0027 — 0.0046)	
	凸轮凸起部分高度	毫米（英寸）	进气	标准	45.85 — 45.95 (1.805 — 1.809)	
			排气	标准	45.75 — 45.85 (1.801 — 1.805)	
	轴颈外径	毫米（英寸）	标准	前	37.946 — 37.963 (1.4939 — 1.4946)	
				中、后	29.946 — 29.963 (1.1790 — 1.1797)	
	轴颈间隙		毫米（英寸）	标准	0.037 — 0.072 (0.0015 — 0.0028)	
气缸盖	表面翘曲极限			毫米（英寸）	0.035 (0.0014)	
	研磨极限			毫米（英寸）	0.3 (0.012)	
	标准高度			毫米（英寸）	127.5 (5.02)	
气门座	重新研磨角度				90°	
	接触宽度	毫米（英寸）	进气	标准	0.6 — 1.4 (0.024 — 0.055)	
			排气	标准	1.2 — 1.8 (0.047 — 0.071)	
气门导管	内径			毫米（英寸）	6.000 — 6.012 (0.2362 — 0.2367)	
	在气缸盖上的突出部分			毫米（英寸）	15.8 — 16.2 (0.622 — 0.638)	
气门	气门盖边缘厚度	毫米（英寸）	进气	标准	1.0 — 1.4 (0.039 — 0.055)	
			排气	标准	1.3 — 1.7 (0.051 — 0.067)	
	气门杆外径	毫米（英寸）	进气		5.955 — 5.970 (0.2344 — 0.2350)	
			排气		5.945 — 5.960 (0.2341 — 0.2346)	
	气门杆间隙	毫米（英寸）	标准	进气	0.030 — 0.057 (0.0012 — 0.0022)	
				排气	0.040 — 0.067 (0.0016 — 0.0026)	
	总长度	毫米（英寸）	进气		104.4 (4.110)	
排气			104.65 (4.1201)			
气门弹簧	自由长度			毫米（英寸）	44.67 (1.759)	
	垂直度				2.5°, 2.0 毫米 (0.079 英寸)	
	压力 / 弹簧高度	牛顿（千克力，磅力）/ 毫米（英寸）	安装		206 — 236 (21.0 — 24.1, 46.3 — 53.1) / 36.00 (1.417)	
			举升		485 — 537 (49.5 — 54.8, 109 — 121) / 26.60 (1.047)	
气缸体	表面翘曲极限（与气缸盖配合面）			毫米（英寸）	0.025 (0.00098)	
	研磨极限			毫米（英寸）	0.1 (0.004)	
	气缸内径	毫米（英寸）	标准	A	92.005 — 92.015 (3.6222 — 3.6226)	
				B	91.995 — 92.005 (3.6219 — 3.6222)	
	圆柱度			毫米（英寸）	标准	0.015 (0.0006)
	圆度			毫米（英寸）	标准	0.010 (0.0004)
	活塞间隙			毫米（英寸）	标准	-0.010 — 0.010 (-0.00039 — 0.00039)
镗孔极限			毫米（英寸）	0.5 (0.020)		
活塞	外径	毫米（英寸）	标准	A	92.005 — 92.015 (3.6222 — 3.6226)	
				B	91.995 — 92.005 (3.6219 — 3.6222)	
			加大尺寸 0.25 (0.0098)		92.245 — 92.265 (3.6317 — 3.6325)	
			加大尺寸 0.50 (0.0197)		92.495 — 92.515 (3.6415 — 3.6423)	

概述

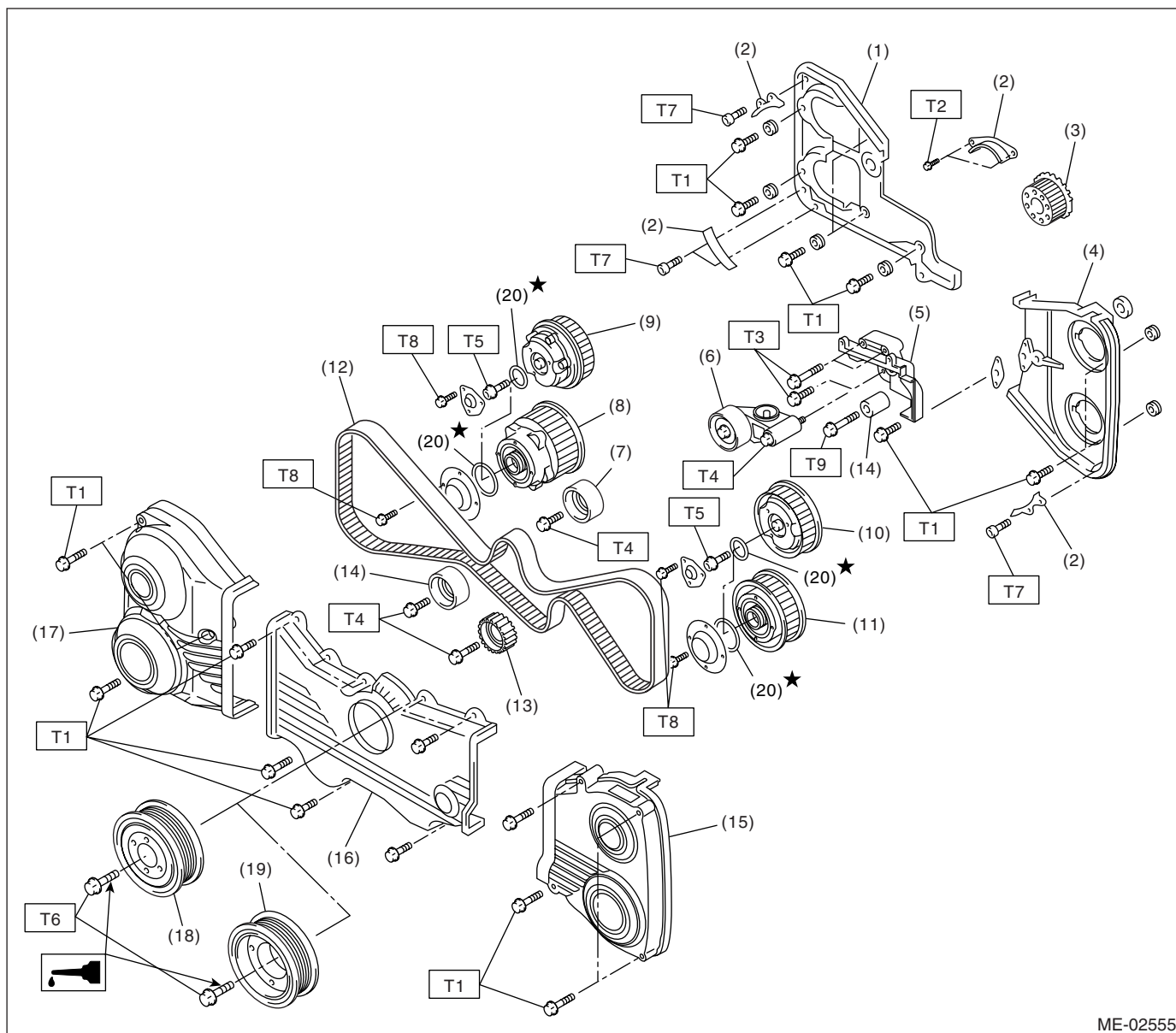
ME(H4DOTC)-4

机械（水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

活塞销	活塞和活塞销之间的标准间隙			毫米（英寸）	标准	0.004 — 0.008 (0.0002 — 0.0003)
	安装温度					必须在 20°C (68°F) 的温度下用大拇指把活塞销压入活塞。
活塞环	活塞环封闭切口间隙	毫米 (英寸)	第一道活塞环	标准	外圆侧： 0.20 — 0.25 (0.0079 — 0.0098) 内圆侧： 0.20 — 0.30 (0.0079 — 0.012)	
			第二道活塞环	标准	0.40 — 0.50 (0.016 — 0.020)	
			油环	标准	0.20 — 0.50 (0.0079 — 0.0197)	
	活塞环槽间隙	毫米 (英寸)	第一道活塞环	标准	0.040 — 0.080 (0.0016 — 0.0031)	
			第二道活塞环	标准	0.030 — 0.070 (0.0012 — 0.0028)	
连杆	每 100 毫米 (3.94 英寸) 长度上的弯曲或扭曲			毫米（英寸）	极限	0.10 (0.0039)
	大头端轴向间隙			毫米（英寸）	标准	0.070 — 0.330 (0.0028 — 0.0130)
大头端轴承	油膜间隙			毫米（英寸）	标准	0.026 — 0.052 (0.0010 — 0.0020)
	轴承尺寸 (中心厚度)	毫米 (英寸)	标准		1.486 — 1.498 (0.0585 — 0.0590)	
			缩小尺寸 0.03 (0.0012)		1.504 — 1.512 (0.0592 — 0.0595)	
			缩小尺寸 0.05 (0.0020)		1.514 — 1.522 (0.0596 — 0.0599)	
			缩小尺寸 0.25 (0.0098)		1.614 — 1.622 (0.0635 — 0.0639)	
小头衬套	活塞销和衬套之间的间隙			毫米（英寸）	标准	0 — 0.022 (0 — 0.0009)
曲轴	曲柄销和曲轴轴颈	圆度	毫米（英寸）		0.035 (0.0014)	
			毫米（英寸）		0.005 (0.0002) 或更小	
		研磨极限（直径）	毫米（英寸）		曲柄销： 到 51.750 (2.0374) 曲轴轴颈： 到 59.750 (2.3524)	
	曲柄销外径	毫米 (英寸)	标准		51.984 — 52.000 (2.0466 — 2.0472)	
			缩小尺寸 0.03 (0.0012)		51.954 — 51.970 (2.0454 — 2.0461)	
			缩小尺寸 0.05 (0.0020)		51.934 — 51.950 (2.0447 — 2.0453)	
			缩小尺寸 0.25 (0.0098)		51.734 — 51.750 (2.0368 — 2.0374)	
	曲轴轴颈外径	毫米 (英寸)	标准		59.992 — 60.008 (2.3619 — 2.3625)	
			缩小尺寸 0.03 (0.0012)		59.962 — 59.978 (2.3607 — 2.3613)	
			缩小尺寸 0.05 (0.0020)		59.942 — 59.958 (2.3599 — 2.3606)	
			缩小尺寸 0.25 (0.0098)		59.742 — 59.758 (2.3521 — 2.3527)	
	轴向间隙			毫米（英寸）	标准	0.030 — 0.115 (0.0012 — 0.0045)
	油膜间隙			毫米（英寸）	标准	0.010 — 0.030 (0.00039 — 0.0012)
主轴承	轴承尺寸 (中心厚度) 毫米（英寸）	#1, #3	标准		1.998 — 2.011 (0.0787 — 0.0792)	
			缩小尺寸 0.03 (0.0012)		2.017 — 2.020 (0.0794 — 0.0795)	
			缩小尺寸 0.05 (0.0020)		2.027 — 2.030 (0.0798 — 0.0799)	
			缩小尺寸 0.25 (0.0098)		2.127 — 2.130 (0.0837 — 0.0839)	
		#2, #4, #5	标准		2.000 — 2.013 (0.0787 — 0.0793)	
			缩小尺寸 0.03 (0.0012)		2.019 — 2.022 (0.0795 — 0.0796)	
			缩小尺寸 0.05 (0.0020)		2.029 — 2.032 (0.0799 — 0.0800)	
			缩小尺寸 0.25 (0.0098)		2.129 — 2.132 (0.0838 — 0.0839)	

## B: 部件

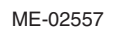
## 1. 正时皮带



ME-02555

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| (1) 2号正时皮带罩 (右侧)       | (11) 排气凸轮轴齿形带带轮 (左侧) |
| (2) 正时皮带导向装置 (手动变速器车型) | (12) 正时皮带            |
| (3) 曲轴齿形带带轮            | (13) 2号皮带惰轮          |
| (4) 2号正时皮带罩 (左侧)       | (14) 皮带惰轮            |
| (5) 张紧器支架              | (15) 正时皮带罩 (左侧)      |
| (6) 皮带张紧度自动调节器总成       | (16) 前皮带罩            |
| (7) 皮带惰轮               | (17) 正时皮带罩 (右侧)      |
| (8) 排气凸轮轴齿形带带轮 (右侧)    | (18) 曲轴皮带轮 (手动变速器车型) |
| (9) 进气凸轮轴齿形带带轮 (右侧)    | (19) 曲轴皮带轮 (自动变速器车型) |
| (10) 进气凸轮轴齿形带带轮 (左侧)   | (20) O形圈             |

**拧紧力矩: 牛顿米 (千克力米, 磅力英尺)****T1: 5 (0.5, 3.7)****T2: 9.75 (1.0, 7.2)****T3: 24.5 (2.5, 18.1)****T4: 39 (4.0, 28.8)****T5:** < 参考 ME(H4DOTC)-54, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。 >**T6:** < 参考 ME(H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。 >**T7: 6.4 (0.65, 4.7)****T8: 3.4 (0.3, 2.5)****T9: 25 (2.5, 18.4)**

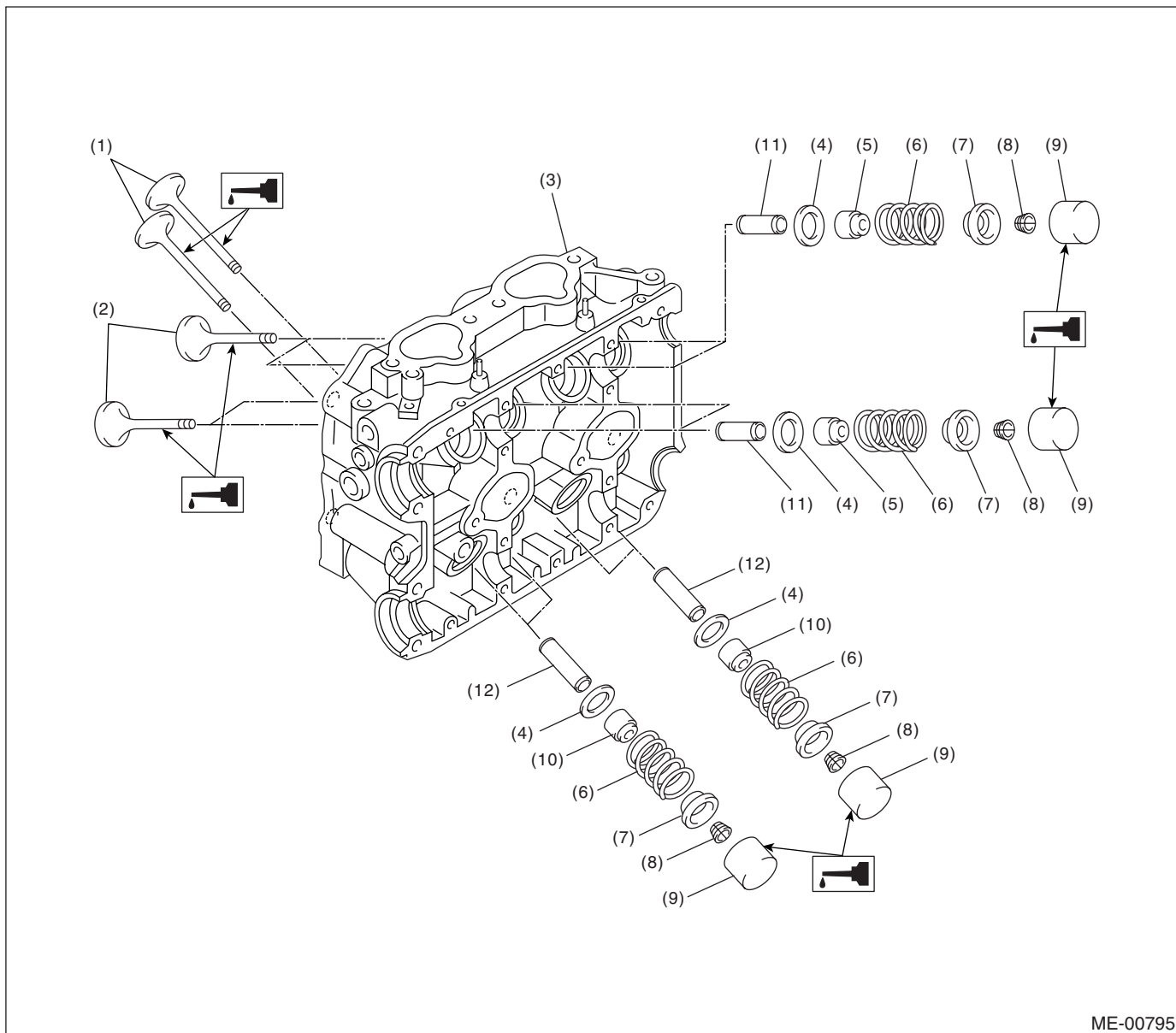


概述

(1) 摇臂罩 （右侧）	(15) 气缸盖 （左侧）	(30) 双头螺栓
(2) 摇臂罩密封垫 （右侧）	(16) 进气凸轮轴 （左侧）	(31) 机油流量控制电磁阀 （排气）
(3) 凸轮轴盖 （右前侧）	(17) 排气凸轮轴 （左侧）	
(4) 进气凸轮轴盖 （右后侧）	(18) 凸轮轴盖 （左前侧）	(32) 密封垫
(5) 进气凸轮轴 （右侧）	(19) 进气凸轮轴盖 （左后侧）	
(6) 机油流量控制电磁阀 （进气）	(20) 排气凸轮轴盖 （左后侧）	
	(21) 摇臂罩密封垫 （左侧）	
(7) 排气凸轮轴盖 （右后侧）	(22) 摇臂罩 （左侧）	
(8) 密封垫	(23) 机油加注口盖	
(9) 机油回油盖	(24) 密封垫	
(10) 排气凸轮轴 （右侧）	(25) 机油加注管	
(11) 气缸盖螺栓	(26) O 形圈	
(12) 油封	(27) 机油管 （左侧）	
(13) 气缸盖 （右侧）	(28) 密封垫	
(14) 气缸垫	(29) 机油管 （右侧）	

<b>拧紧力矩： 牛顿米（千克力米， 磅力英尺）</b>
<b>T1:</b> < 参考 ME (H4DOTC)-62, 安装, 气缸盖。 >
<b>T2:</b> 8 (0.8, 5.8)
<b>T3:</b> 9.75 (1. 0, 7. 2)
<b>T4:</b> 6.4 (0.65, 4.7)
<b>T5:</b> 20 (2.0, 14.8)
<b>T6:</b> 29 (3.0, 21.4)
<b>T7:</b> 10 (1.0, 7. 4)

## 3. 气缸盖和气门总成

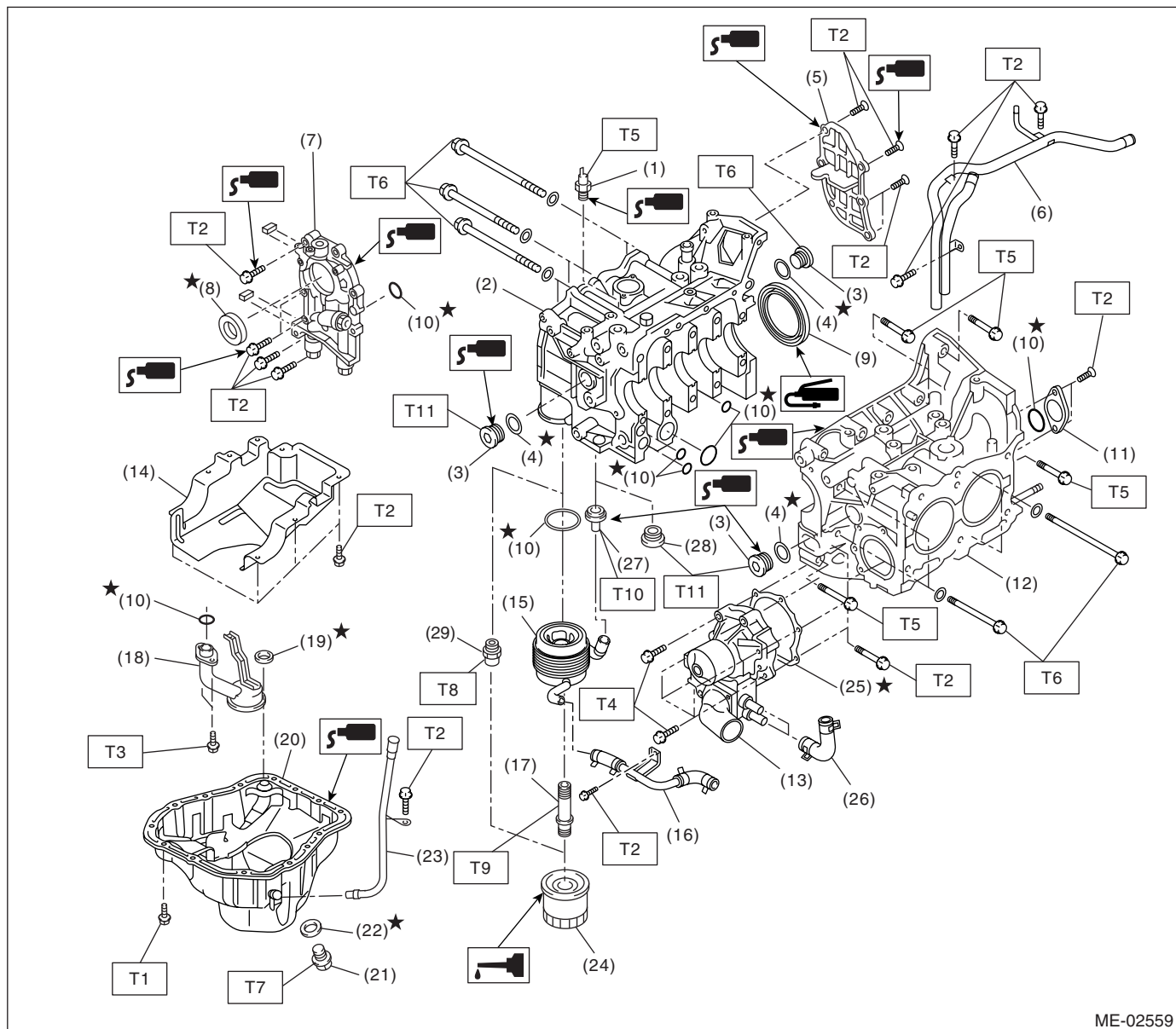


ME-00795

- |           |           |            |
|-----------|-----------|------------|
| (1) 排气门   | (5) 进气门油封 | (9) 气门挺杆   |
| (2) 进气门   | (6) 气门弹簧  | (10) 排气门油封 |
| (3) 气缸盖   | (7) 夹持器   | (11) 进气门导管 |
| (4) 气门弹簧座 | (8) 夹持器卡销 | (12) 排气门导管 |



## 4. 气缸体



ME-02559

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| (1) 机油压力开关         | (16) 旁路水管 (手动变速器车型) |
| (2) 气缸体 (右侧)       | (17) 接头 (手动变速器车型)   |
| (3) 维修孔旋塞          | (18) 机油滤网           |
| (4) 密封垫            | (19) 密封垫            |
| (5) 机油分离器盖         | (20) 油底壳            |
| (6) 旁路水管           | (21) 放油旋塞           |
| (7) 机油泵            | (22) 金属垫            |
| (8) 前油封            | (23) 机油压力计          |
| (9) 后油封            | (24) 油尺导管           |
| (10) O 形圈          | (25) 密封垫            |
| (11) 维修孔盖          | (26) 水泵软管           |
| (12) 气缸体 (左侧)      | (27) 旋塞 (手动变速器车型)   |
| (13) 水泵            | (28) 旋塞 (除手动变速器车型外) |
| (14) 导流板           | (29) 接头 (除手动变速器车型外) |
| (15) 机油冷却器 (手动变速器) |                     |

拧紧力矩: 牛顿米 (千克力米, 磅力英尺)

T1: 5 (0.5, 3.7)

T2: 6.4 (0.65, 4.7)

T3: 10 (1.0, 7.4)

T4: 第一步 12 (1.2, 8.9)

第二步 12 (1.2, 8.9)

T5: 25 (2.5, 18.4)

T6: &lt; 参考 ME (H4DOTC)-73, 安装, 气缸体。 &gt;

T7: 44 (4.5, 33)

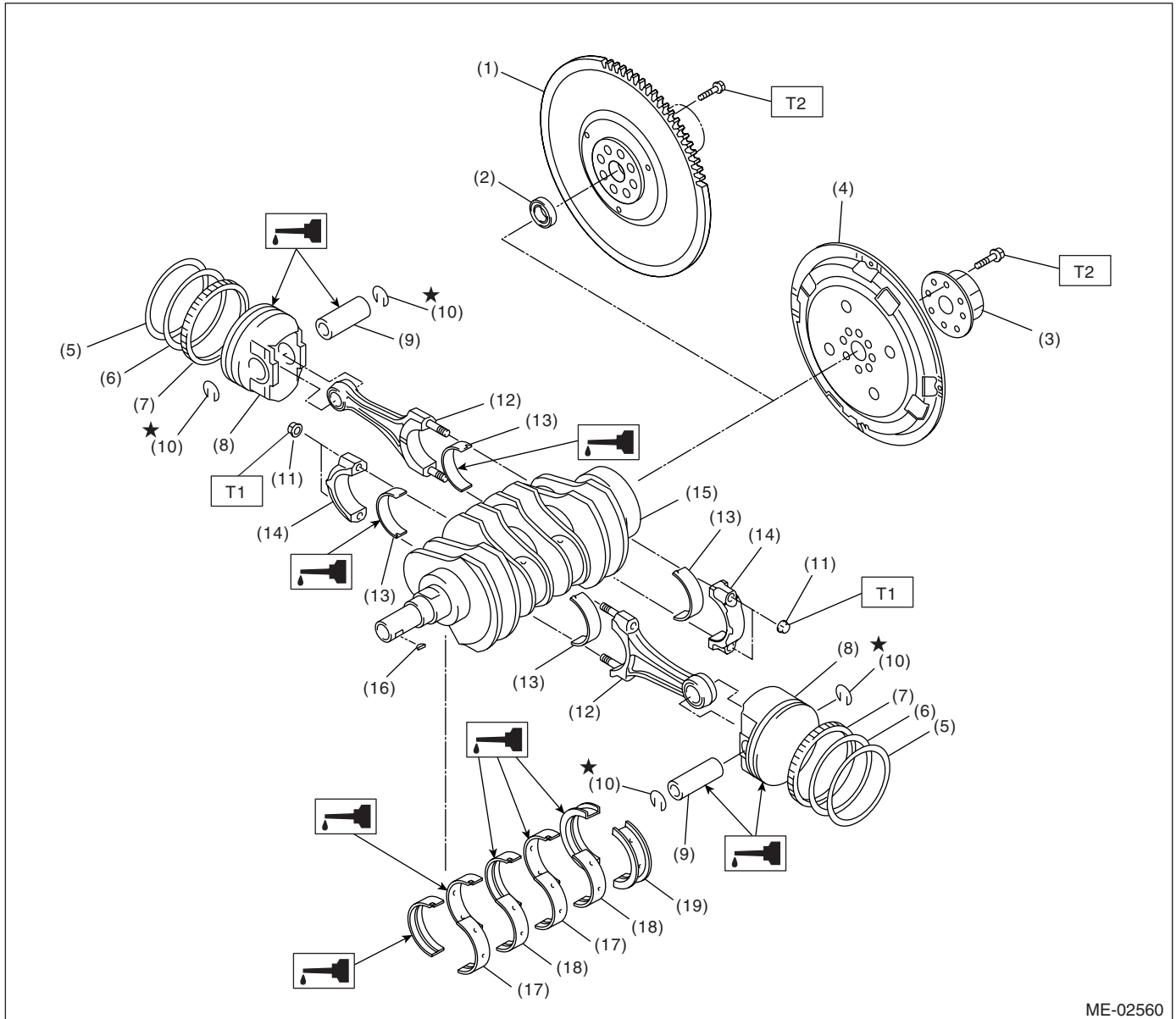
T8: 45 (4.6, 33.3)

T9: 54 (5.5, 39.8)

T10: 69 (7.0, 50.9)

T11: 70 (7.1, 51.6)

## 5. 曲轴和活塞



- (1) 飞轮（手动变速器车型）
- (2) 滚珠轴承（手动变速器车型）
- (3) 加强件（自动变速器车型）
- (4) 驱动盘（自动变速器车型）
- (5) 第一道活塞环
- (6) 第二道活塞环
- (7) 油环
- (8) 活塞

- (9) 活塞销
- (10) 弹簧卡环
- (11) 连杆螺母
- (12) 连杆
- (13) 连杆轴承
- (14) 连杆盖
- (15) 曲轴
- (16) 半圆键

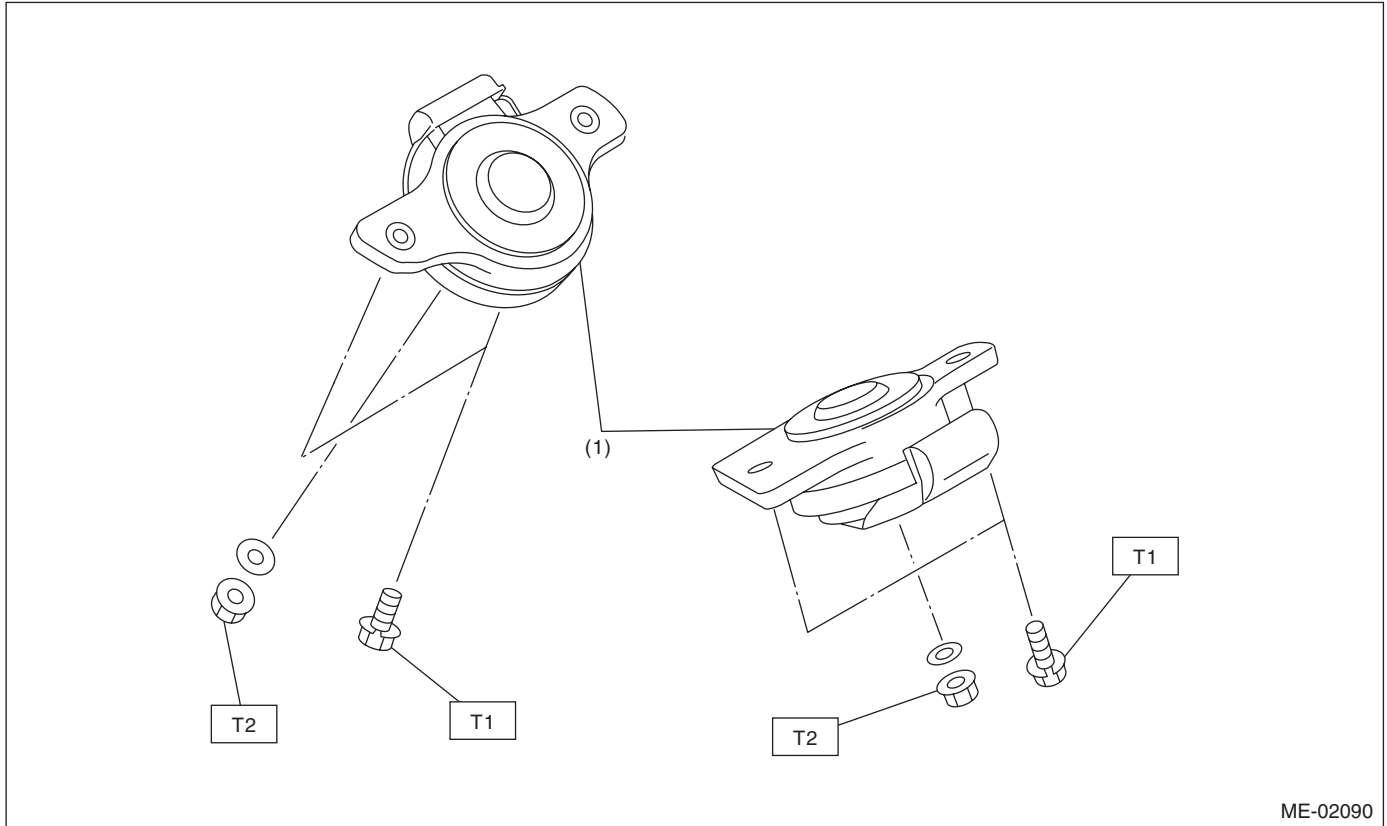
- (17) #1 和 #3 曲轴轴承
- (18) #2 和 #4 曲轴轴承
- (19) #5 曲轴轴承

**拧紧力矩：牛顿米（千克力米，磅力英尺）**

**T1: 45 (4.6, 33.3)**

**T2: 72 (7.3, 53.1)**

## 6. 发动机支座



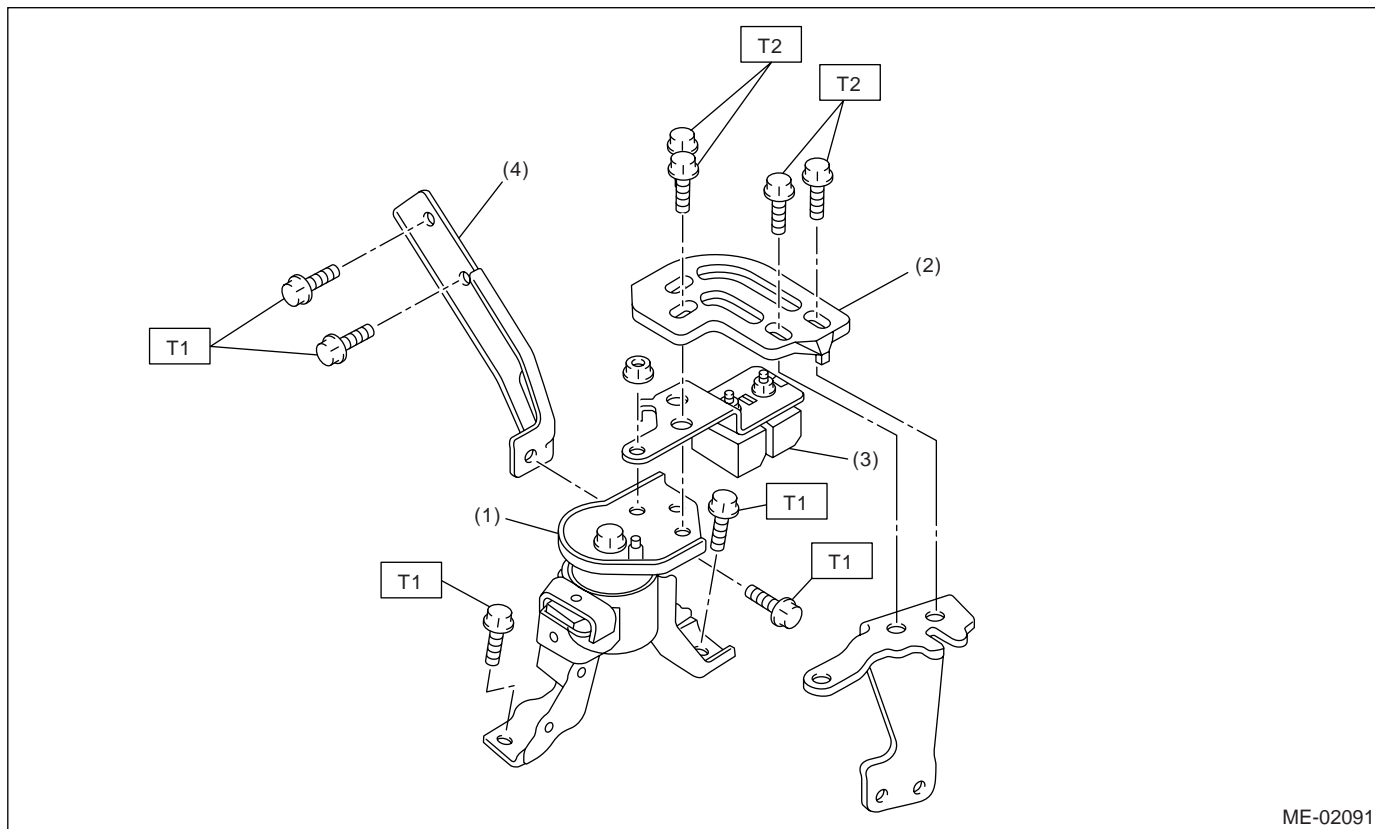
(1) 前缓冲橡胶垫

拧紧力矩：牛顿米（千克力米，磅力英尺）

T1: 35 (3.6, 25.8)

T2: 85 (8.7, 62.7)

## 7. 线性移动支座



ME-02091

- (1) 线性移动支座  
(2) 线性移动支座支架

- (3) 动力缓冲器  
(4) 支架

**拧紧力矩：牛顿米（千克力米，磅力英尺）**

**T1: 33 (3.4, 24.3)**

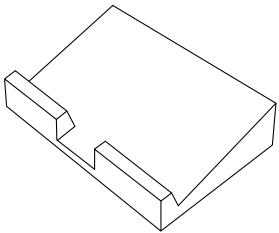
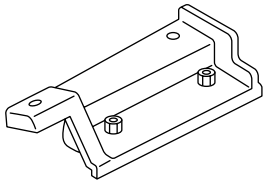
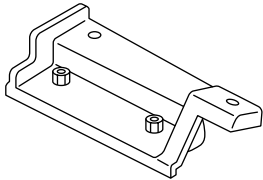
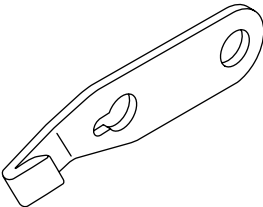
**T2: 30 (3.1, 22.1)**

## C: 注意事项

- 在操作过程中，要穿好工作服和保护鞋，戴好工作帽和护目镜。
- 在拆卸、安装或分解之前先清除脏物，包括灰尘和腐蚀物。
- 有序安放分解下来的零件并使其不被弄脏。
- 在拆卸、安装和分解之前确保已查清故障。避免不必要的拆卸、安装、分解和更换。
- 小心不要烫伤你自己，因为汽车在行驶后每个零件都是热的。
- 确保紧固件（包括螺栓和螺母）拧紧至规定力矩。
- 把千斤顶或刚性架安放到指定的地点。
- 在断开传感器或单元的连接之前，确保接地线已从蓄电池上断开。
- 所有零件都要彻底清洗干净，尤其注意发动机机油通道、活塞和轴承。
- 在装配旋转零件和滑动零件（如活塞、轴承和齿轮）前应先涂上一层机油。
- 小心不要让机油、润滑脂和发动机冷却液接触到正时皮带、离合器片和飞轮。
- 所有拆下的零件，若要再次利用，应该被重新安装到原来的位置和方向。
- 根据要求，换上新的螺栓、螺母和垫圈。
- 即使已经进行过必要的检验，在装配时仍要重新检查。
- 在具备链式起重滑车，举升装置等的地方拆卸和安装发动机。
- 确保工具不会损坏车身护板的油漆表面，冷却液或机油不会弄脏座椅或窗户。根据要求，在挡泥板上放置一个盖以起保护作用。
- 在开始工作前，准备以下各项：  
维修工具、干净抹布、盛发动机冷却液和机油的容器、钢索、链式起重滑车和变速器千斤顶等。
- 如必要，举升或降下汽车。确保支撑在正确的位置。

## D: 工具准备

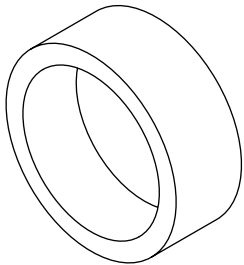
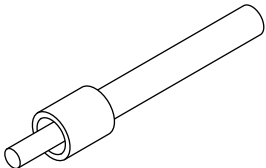
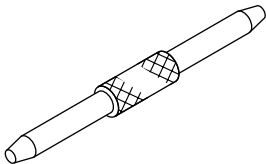
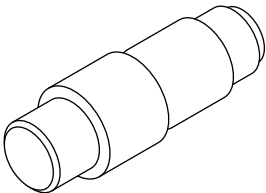
## 1. 专用工具

图示	工具编号	说明	说明
 <p>ST-498267600</p>	498267600	气缸盖工作台	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于更换气门导管。</li> <li>用于拆下和安装气门弹簧。</li> </ul>
 <p>ST-498457000</p>	498457000	发动机支架右侧适配器	和发动机支架（499817000）一起使用。
 <p>ST-498457100</p>	498457100	发动机支架左侧适配器	和发动机支架（499817000）一起使用。
 <p>ST-498497100</p>	498497100	曲轴止动器	用于在松开或拧紧曲轴皮带轮螺栓时止动驱动盘。

## 概述

机械（水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

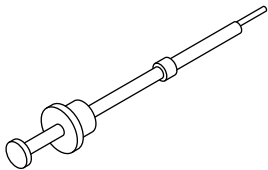
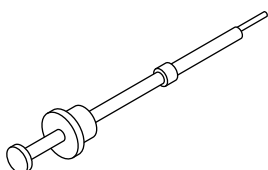
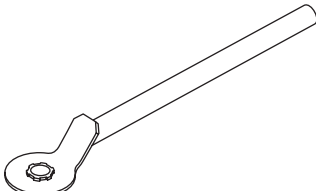
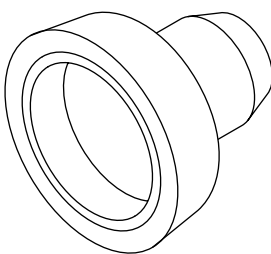
ME(H4DOTC)-15

图示	工具编号	说明	说明
 ST-398744300	398744300	活塞导管	用于将活塞安装到气缸内。
 ST-498857100	498857100	气门油封导管	用于压装进气门和排气门导管油封。
 ST-499017100	499017100	活塞销导向装置	用于安装活塞销、活塞和连杆。
 ST-499037100	499037100	连杆衬套拆卸工具和安装工具	用于拆下和安装连杆衬套。

# 概述

ME(H4DOTC)-16

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

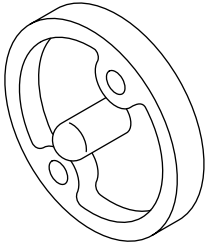
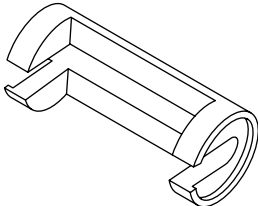
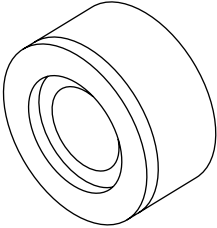
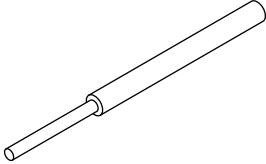
图示	工具编号	说明	说明
 <p>ST-499097600</p>	499097600	活塞销拆卸工具总成	用于拆下活塞销。（手动变速器车型）
 <p>ST-499097700</p>	499097700	活塞销拆卸工具总成	用于拆下活塞销。（除手动变速器车型外）
 <p>ST-499977500</p>	499977500	凸轮轴齿形带带轮扳手	用于拆下和安装进气凸轮轴齿形带带轮和排气凸轮轴齿形带带轮。
 <p>ST-499587200</p>	499587200	曲轴油封安装工具	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于安装曲轴油封。</li> <li>• 与曲轴油封导向装置（499597100）一起使用。</li> </ul>



## 概述

机械（水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

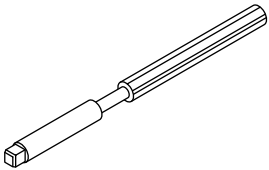
ME(H4DOTC)-17

图示	工具编号	说明	说明
 ST-499597100	499597100	曲轴油封导向装置	<ul style="list-style-type: none"><li>• 用于安装曲轴油封。</li><li>• 与曲轴油封安装工具（499587200）一起使用。</li></ul>
 ST-499718000	499718000	气门弹簧拆卸工具	用于拆下和安装气门弹簧。
 ST18251AA020	18251AA020	气门导管调节器	用于安装进气门导管和排气门导管。
 ST-499767200	499767200	气门导管拆卸工具	用于拆下气门导管。

# 概述

ME(H4DOTC)-18

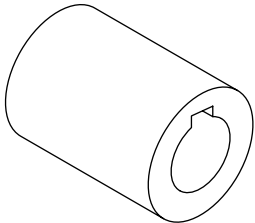
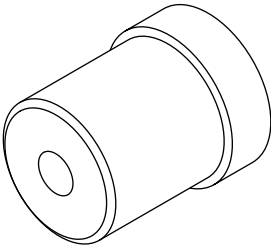
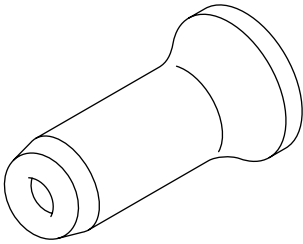
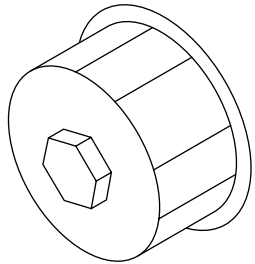
机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

图示	工具编号	说明	说明
 <p>ST-499767400</p>	499767400	气门导管铰刀	用于铰气门导管。
 <p>ST-499817000</p>	499817000	发动机支架	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于分解和装配发动机。</li> <li>• 与发动机支架右侧适配器（498457000）和发动机支架左侧适配器（498457100）一起使用。</li> </ul>
 <p>ST-499977400</p>	499977400	曲轴皮带轮扳手	用于在松开 / 拧紧曲轴皮带轮螺栓时止动曲轴皮带轮。（自动变速器车型）
 <p>ST-499977100</p>	499977100	曲轴皮带轮扳手	用于在松开 / 拧紧曲轴皮带轮螺栓时止动曲轴皮带轮。（手动变速器车型）

## 概述

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

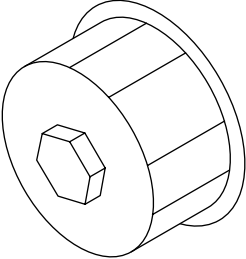
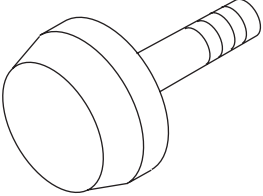
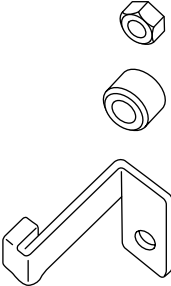
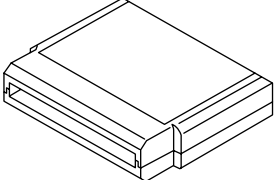
ME(H4DOTC)-19


图示	工具编号	说明	说明
 <p>ST-499987500</p>	499987500	曲轴套筒	用于旋转曲轴。
 <p>ST-499587100</p>	499587100	油封安装工具	用于安装机油泵油封。
 <p>ST-499587600</p>	499587600	油封安装工具	用于安装凸轮轴油封。
 <p>ST18332AA000</p>	18332AA000	机油滤清器扳手	用于拆下与安装机油滤清器。（外径：68 毫米（2.68 英寸））

# 概述

ME(H4DOTC)-20

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

图示	工具编号	说明	说明
 <p>ST18332AA010</p>	18332AA010	机油滤清器扳手	用于拆下与安装机油滤清器。（外径： 65 毫米（2.56 英寸））
 <p>ST-499597200</p>	499597200	油封导向装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于安装凸轮轴油封。</li> <li>• 与油封安装工具（499587600）一起使用。</li> </ul>
 <p>ST-498277200</p>	498277200	止动装置	用于将自动变速器总成安装到发动机上。
 <p>ST18482AA000</p>	18482AA000 (新采用的工具)	存储卡	检修电气系统故障。

图示	工具编号	说明	说明
 <p>ST22771AA030</p>	22771AA030	斯巴鲁选择监视器组件	检修电气系统故障。 • 英语： 22771AA030（不带打印机） • 德语： 22771AA070（不带打印机） • 法语： 22771AA080（不带打印机） • 西班牙语： 22771AA090（不带打印机）

## 2. 通用工具

工具名称	说明
气缸压缩压力表	用于测量压缩。

## E: 程序

当发动机在汽车上时可能执行以下维修程序，然而此处所描述的程序是针对已从汽车上拆下的发动机的。

- V 形带
- 正时皮带
- 凸轮轴
- 气缸盖

## 2. 压缩

### A: 检验

#### 注意事项：

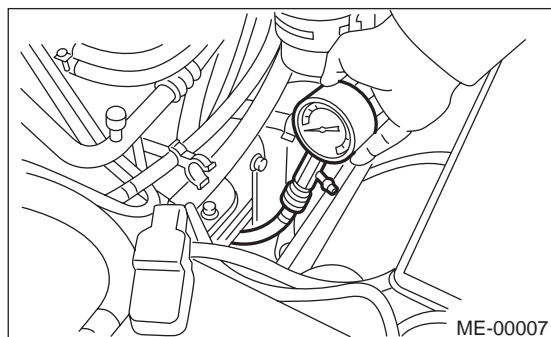
发动机预热后，会变得很烫。测量过程中小心不要烫伤你自己。

- 1) 拆下护罩。
- 2) 发动机预热后，把点火开关转到 OFF (关) 的位置。
- 3) 确保蓄电池已充满电。
- 4) 燃油卸压。〈参考 FU(H4DOTC)-39, 燃油卸压, 程序, 燃油。〉
- 5) 拆下所有火花塞。
- 〈参考 IG(H4DOTC)-4, 拆卸, 火花塞。〉
- 6) 节气门全开。
- 7) 检查起动机电机性能和工况是否令人满意。
- 8) 将气缸压缩压力表拧紧到火花塞孔里。

#### 注意：

当使用拧入式的气缸压缩压力表时，螺钉（插入气缸盖火花塞孔中）的长度应小于 18 毫米（0.71 英寸）。

- 9) 通过起动机电机起动发动机，并且读取指针稳定时压力表上的最大值。



- 10) 在每个气缸中至少测量两次，确保测量值是正确的。

### 压缩压力 (节气门全开)

#### 标准

1,100 — 1,300 千帕 (11.2 — 13.3 千克力 / 平方厘米, 160 — 189 磅力 / 平方英寸)

#### 各气缸之间的差异

49 千帕 (0.5 千克力 / 平方厘米, 7 磅力 / 平方英寸), 或更小

### 3. 怠速转速

#### A: 检验

- 1) 检查怠速转速前，先检查以下各项：
  - (1) 确保空气滤清器滤芯没有堵塞，点火正时正确，火花塞状况良好以及软管连接恰当。
  - (2) 确保故障指示灯没有点亮。
- 2) 使发动机怠速。
- 3) 停止发动机，并且把点火开关转到 OFF（关）的位置。
- 4) 把存储卡插入斯巴鲁选择监视器。
- 5) 将斯巴鲁选择监视器连接到数据连接器上。
- 6) 把点火开关和斯巴鲁选择监视器电源开关转到 ON（开）的位置。
- 7) 在主菜单中选择 {Each System Check}（检查每个系统）。
- 8) 在选择菜单中选择 {Engine}（发动机）。
- 9) 在发动机控制系统诊断中选择 {1.Current Data Display & Save}（1. 显示和保存当前数据）。
- 10) 在数据显示菜单中选择 {Data Display}（数据显示）。
- 11) 起动发动机，读取发动机怠速转速。
- 12) 空载时检查怠速转速。（前照灯、加热器风扇、后窗除霜器、散热器风扇、空调等处于关闭状态）

**怠速转速 [空载并且处于 “N”（空档）或 “P”（驻车档）档位]：**

**650±50 转/分（自动变速器车型）**

**700±50 转/分（手动变速器车型）**

- 13) 负载时检查怠速转速。[将空调开关转到“ON”（开）的位置，测量前运行压缩机至少 1 分钟。]

**怠速转速 [空调开关转到 “ON”（开），并且处于 “N”（空档）或 “P”（驻车档）档位]：**

**825±50 转/分（自动变速器车型）**

**800±50 转/分（手动变速器车型）**

注意：

怠速转速不能手动调节，因为它是自动调节的。若怠速转速超出规定值时，则参考“发动机控制系统”部分中的常规诊断表。 < 参考 EN(H4DOTC)(diag)-2，基本诊断程序。>

## 4. 点火正时

### A: 检验

注意事项:

发动机预热后, 会变得更烫。

测量过程中小心不要烫伤你自己。

- 1) 检查点火正时前, 先检查以下各项:
  - (1) 确保空气滤清器滤芯没有堵塞, 火花塞状况良好以及软管连接恰当。
  - (2) 确保故障指示灯没有点亮。
- 2) 使发动机怠速。
- 3) 停止发动机, 并且把点火开关转到 OFF (关) 的位置。
- 4) 把存储卡插入斯巴鲁选择监视器。
- 5) 将斯巴鲁选择监视器连接到数据连接器上。
- 6) 把点火开关和斯巴鲁选择监视器电源开关转到 ON (开) 的位置。
- 7) 在主菜单中选择 {Each System Check} (检查每个系统)。
- 8) 在选择菜单中选择 {Engine} (发动机)。
- 9) 在发动机控制系统诊断中选择 {1. Current Data Display & Save} (1. 显示和保存当前数据)。
- 10) 在数据显示菜单中选择 {Data Display} { 数据显示 }。
- 11) 起动发动机并以怠速转速检查点火正时。

**点火正时 [ 上止点前 / (转 / 分) ]:**

**$14^{\circ} \pm 3^{\circ} / 650$  (自动变速器车型)**

**$14^{\circ} \pm 3^{\circ} / 700$  (手动变速器车型)**

若点火正时不正确, 检查点火控制系统。参考“发动机控制系统”。< 参考 EN(H4DOTC)(diag)-2, 基本诊断程序。>

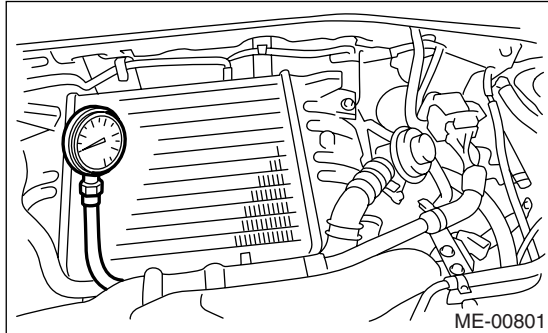


## 5. 进气歧管真空度

### A: 检验

- 1) 拆下护罩。
- 2) 使发动机怠速。
- 3) 断开进气歧管上的制动器真空软管，然后安装真空计。
- 4) 使发动机保持怠速运转，然后读取真空计上的读数。

通过观察真空计指针的运动，能够用以下程序诊断发动机内部工况。



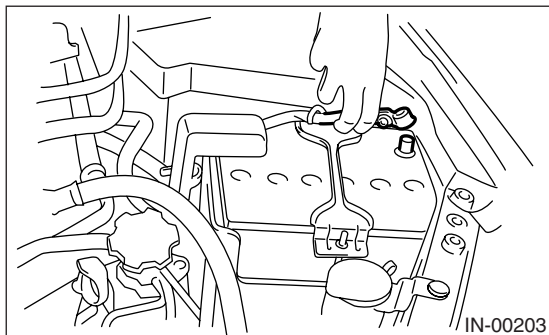
真空压力 [怠速时，空调开关“OFF”(关)]:  
 -66.7 千帕 (-500 毫米汞柱，-19.70 英寸汞柱) 或更小

通过测量进气歧管真空度诊断发动机工况。	
真空计指示	可能的发动机工况
1. 指针稳定但低于正常位置。当发动机温度上升时，该趋势变得更加明显。	进气歧管密封垫周围漏气，真空软管断开或损坏
2. 指针间歇下降到正常位置以下。	气缸周围漏气
3. 指针从正常位置突然下降和间歇下降。	气门咬住
4. 当发动机转速逐渐上升时，指针开始以一定的速度快速振动，接着振动随发动机转速的上升而增强。	气门弹簧磨损或断裂
5. 指针在正常位置以上或以下的小范围内振动。	点火系统故障或节气门室怠速调整不当

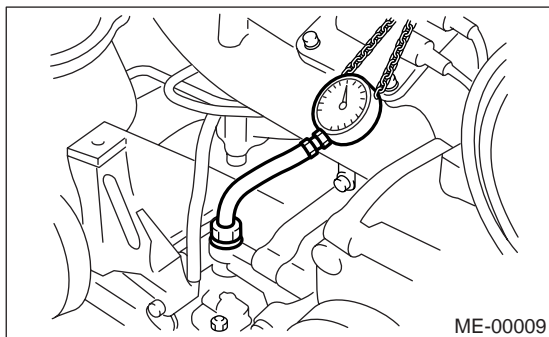
### 6. 发动机机油压力

#### A: 检验

- 1) 拆下护罩。
- 2) 将机油压力开关从发动机气缸体上拆下。〈参考 LU(H4DOTC)-17, 拆卸, 机油压力开关。〉
- 3) 将机油压力计软管连接到气缸体上。
- 4) 把接地线连接到蓄电池上。



- 5) 起动发动机, 并且测量机油压力。



#### 机油压力:

##### 标准 (在 600 转/分时)

98 千帕 (1.0 千克力/平方厘米, 14 磅力/平方英寸) 或更小

##### 标准 (在 6,000 转/分时)

588 千帕 (6.0 千克力/平方厘米, 85 磅力/平方英寸) 或更大

#### 注意事项:

- 若机油压力超出标准值, 检查机油泵、机油滤清器和润滑管路。〈参考 LU(H4DOTC)-20, 检验, 发动机润滑系统的常规故障。〉
- 若机油压力警告灯点亮, 机油压力在标准值内, 则更换机油压力开关。〈参考 LU(H4DOTC)-20, 检验, 发动机润滑系统的常规故障。〉

#### 注意:

标准值是根据发动机机油温度在 80°C (176°F) 时决定的。

- 6) 在测量机油压力后, 安装机油压力开关。〈参考 LU(H4DOTC)-17, ×ÖP×, 机油压力开关。〉

#### 拧紧力矩:

25 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.4 磅力英尺)

## 7. 燃油压力

### A: 检验

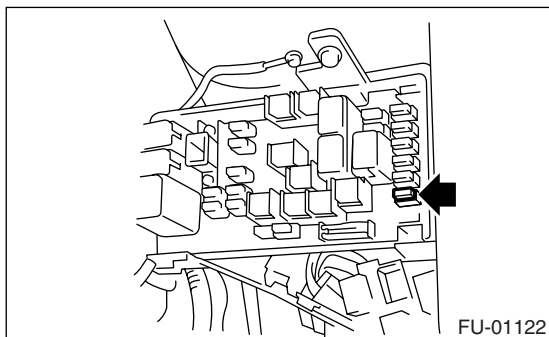
**警告：**

拆下燃油压力表前，先给燃油卸压。

**注意：**

若燃油压力超出规定值，则检查或更换压力调节器和压力调节器真空软管。

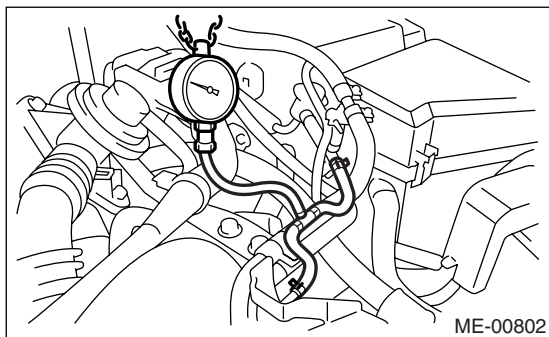
- 1) 拆下护罩。
- 2) 燃油卸压。〈参考 FU(H4DOTC)-39, 燃油卸压, 程序, 燃油。〉
- 3) 打开燃油加注口活门, 并且拆下燃油加注口盖。
- 4) 断开燃油输送软管并且连接燃油压力表。
- 5) 拆下主保险丝盒里的燃油泵保险丝。



- 6) 起动发动机。
- 7) 在压力调节器真空软管从进气歧管上断开时测量燃油压力。

**燃油压力：**

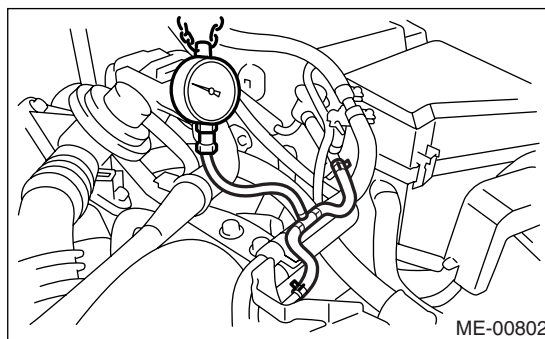
**标准** 284 — 314 千帕 (2.9 — 3.2 千克力 / 平方厘米, 41 — 46 磅力 / 平方英寸)



- 8) 连接压力调节器真空软管后，测量燃油压力。

**燃油压力：**

**标准** 230 — 260 千帕 (2.35 — 2.65 千克力 / 平方厘米, 33 — 38 磅力 / 平方英寸)



**注意：**

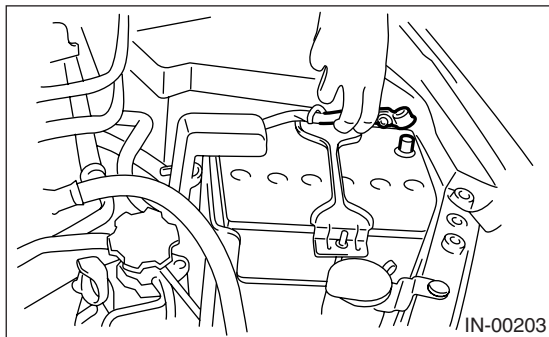
在高海拔地区操作时，燃油压力表记录的值高于标准值 10 到 20 千帕 (0.1 到 0.2 千克力 / 平方厘米, 1 到 3 磅力 / 平方英寸)。

## 8. 气门间隙

### A: 检验

应该在发动机冷却的时候检验和调整气门间隙。

- 1) 举升汽车。
- 2) 拆下下盖。
- 3) 降下汽车。
- 4) 拆下护罩。
- 5) 断开蓄电池上的接地线。

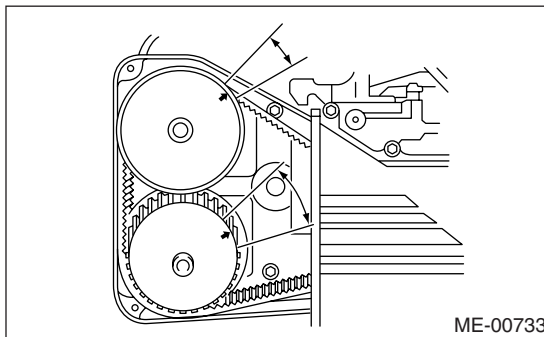


- 6) 拆下空气进气管。〈参考 IN(H4DOTC)-9, 拆卸, 空气进气管。〉
- 7) 拆下固定正时皮带罩 (右侧) 的螺栓。
- 8) 松开固定正时皮带罩 (右侧) 的其它螺栓, 并且拆下正时皮带罩。
- 9) 当检验一缸和三缸时:
  - (1) 拆下空气滤清器壳。〈参考 IN(H4DOTC)-8, 拆卸, 空气滤清器壳。〉
  - (2) 断开点火线圈上的连接器。
  - (3) 拆下点火线圈。
  - (4) 在汽车下放置合适的容器。
  - (5) 断开摇臂罩 (右侧) 上的曲轴箱强制通风软管。
  - (6) 拆下螺栓, 并且拆下摇臂罩 (右侧)。
- 10) 当检验二缸和四缸时:
  - (1) 断开蓄电池电缆, 然后拆下蓄电池和蓄电池支架。
  - (2) 断开点火线圈上的连接器。
  - (3) 拆下点火线圈。
  - (4) 在汽车下放置合适的容器。
  - (5) 断开摇臂罩 (左侧) 上的曲轴箱强制通风软管。
  - (6) 拆下螺栓, 并且拆下摇臂罩 (左侧)。

- 11) 顺时针旋转曲轴皮带轮直到凸轮轴齿形带带轮上的箭头标记转到图示位置。

注意:

使用套筒扳手旋转曲轴。



- 12) 使用厚薄规 (A) 测量一缸进气门和三缸排气门间隙。

注意:

- 将厚薄规尽可能沿气门挺杆横向插入。
- 当举升汽车时测量排气门间隙。

### 气门间隙:

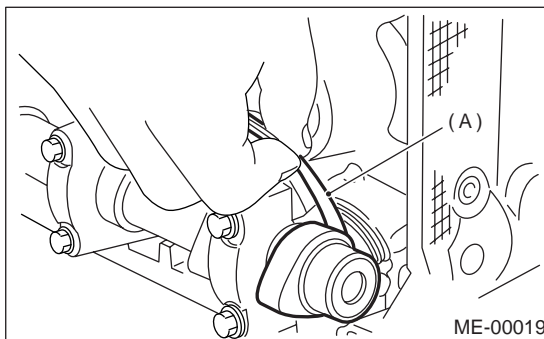
#### 进气

$0.20 \pm 0.02$  毫米 ( $0.0079 \pm 0.0008$  英寸)

#### 排气

$0.35 \pm 0.02$  毫米 ( $0.0138 \pm 0.0008$  英寸)

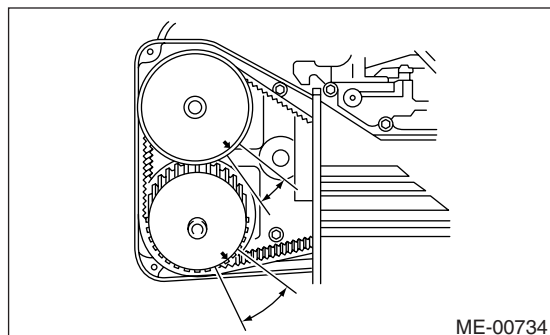
- 若测量值不在标准范围内, 记录数值以便以后调整气门间隙。



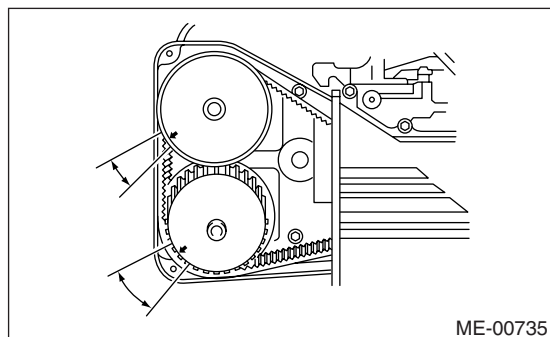
- 13) 如有需要, 调整气门间隙。〈参考 ME(H4DOTC)-29, 调整, 气门间隙。〉

14) 进一步顺时针旋转曲轴皮带轮，然后再测量气门间隙。

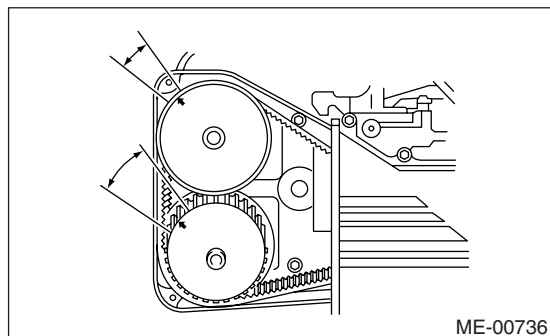
(1) 将凸轮轴齿形带带轮上的箭头标记置于图中所示位置，并且测量二缸排气门和三缸进气门间隙。



(2) 将凸轮轴齿形带带轮上的箭头标记置于图中所示位置，并且测量二缸进气门和四缸排气门间隙。



(3) 将凸轮轴齿形带带轮上的箭头标记置于图中所示位置，并且测量一缸排气门和四缸进气门间隙。



15) 检验完后，按照拆卸的相反顺序安装相关零件。

## B: 调整

### 注意事项：

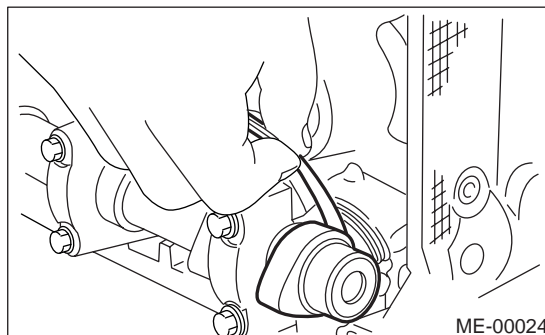
应该在发动机冷却的时候调整气门间隙。

1) 测量所有气门间隙。

< 参考 ME(H4DOTC)-28, 检验，气门间隙。 >

注意：

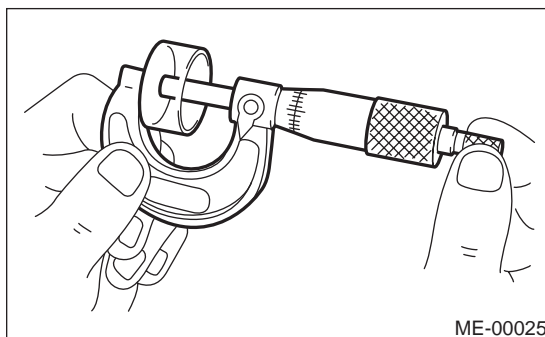
测量后，记录每个气门间隙。



2) 拆下凸轮轴。 < 参考 ME(H4DOTC)-56, 拆卸，凸轮轴。 >

3) 拆下气门挺杆。

4) 使用千分尺测量气门挺杆的厚度。



5) 使用测得的气门间隙和气门挺杆的厚度，从下列表格中选择合适厚度的气门挺杆。

单位：（毫米）	
进气门：	$S = (V + T) - 0.20$
排气门：	$S = (V + T) - 0.35$
S: 需要的气门挺杆厚度	
V: 气门间隙的测量值	
T: 使用的气门挺杆厚度	

# 气门间隙

ME(H4DOTC)-30

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

零件号	厚度 毫米（英寸）
13228 AB101	4.68 (0.1843)
13228 AB111	4.69 (0.1846)
13228 AB121	4.70 (0.1850)
13228 AB131	4.71 (0.1854)
13228 AB141	4.72 (0.1858)
13228 AB151	4.73 (0.1862)
13228 AB161	4.74 (0.1866)
13228 AB171	4.75 (0.1870)
13228 AB181	4.76 (0.1874)
13228 AB191	4.77 (0.1878)
13228 AB201	4.78 (0.1882)
13228 AB211	4.79 (0.1886)
13228 AB221	4.80 (0.1890)
13228 AB231	4.81 (0.1894)
13228 AB241	4.82 (0.1898)
13228 AB251	4.83 (0.1902)
13228 AB261	4.84 (0.1906)
13228 AB271	4.85 (0.1909)
13228 AB281	4.86 (0.1913)
13228 AB291	4.87 (0.1917)
13228 AB301	4.88 (0.1921)
13228 AB311	4.89 (0.1925)
13228 AB321	4.90 (0.1929)
13228 AB331	4.91 (0.1933)
13228 AB341	4.92 (0.1937)
13228 AB351	4.93 (0.1941)
13228 AB361	4.94 (0.1945)
13228 AB371	4.95 (0.1949)
13228 AB381	4.96 (0.1953)
13228 AB391	4.97 (0.1957)
13228 AB401	4.98 (0.1961)
13228 AB411	4.99 (0.1965)
13228 AB421	5.00 (0.1969)
13228 AB431	5.01 (0.1972)
13228 AB441	5.02 (0.1976)
13228 AB451	5.03 (0.1980)
13228 AB461	5.04 (0.1984)
13228 AB471	5.05 (0.1988)
13228 AB481	5.06 (0.1992)
13228 AB491	5.07 (0.1996)
13228 AB501	5.08 (0.2000)
13228 AB511	5.09 (0.2004)
13228 AB521	5.10 (0.2008)
13228 AB531	5.11 (0.2012)
13228 AB541	5.12 (0.2016)
13228 AB551	5.13 (0.2020)
13228 AB561	5.14 (0.2024)
13228 AB571	5.15 (0.2028)
13228 AB581	5.16 (0.2031)
13228 AB591	5.17 (0.2035)
13228 AB601	5.18 (0.2039)

零件号	厚度 毫米（英寸）
13228 AB611	5.19 (0.2043)
13228 AB621	5.20 (0.2047)
13228 AB631	5.21 (0.2051)
13228 AB641	5.22 (0.2055)
13228 AB651	5.23 (0.2059)
13228 AB661	5.24 (0.2063)
13228 AB671	5.25 (0.2067)
13228 AB681	5.26 (0.2071)
13228 AB691	5.27 (0.2075)
13228 AB701	4.38 (0.1724)
13228 AB711	4.40 (0.1732)
13228 AB721	4.42 (0.1740)
13228 AB731	4.44 (0.1748)
13228 AB741	4.46 (0.1756)
13228 AB751	4.48 (0.1764)
13228 AB761	4.50 (0.1771)
13228 AB771	4.52 (0.1780)
13228 AB781	4.54 (0.1787)
13228 AB791	4.56 (0.1795)
13228 AB801	4.58 (0.1803)
13228 AB811	4.60 (0.1811)
13228 AB821	4.62 (0.1819)
13228 AB831	4.64 (0.1827)
13228 AB841	4.66 (0.1835)
13228 AB851	5.29 (0.2083)
13228 AB861	5.31 (0.2091)
13228 AB871	5.33 (0.2098)
13228 AB881	5.35 (0.2106)
13228 AB891	5.37 (0.2114)
13228 AB901	5.39 (0.2122)
13228 AB911	5.41 (0.2123)
13228 AB921	5.43 (0.2138)
13228 AB931	5.45 (0.2146)
13228 AB941	5.47 (0.2154)
13228 AB951	5.49 (0.2161)
13228 AB961	5.51 (0.2169)
13228 AB971	5.53 (0.2177)
13228 AB981	5.55 (0.2185)
13228 AB991	5.57 (0.2193)
13228 AC001	5.59 (0.2201)
13228 AC011	5.61 (0.2209)
13228 AC021	5.63 (0.2217)
13228 AC031	5.65 (0.2224)

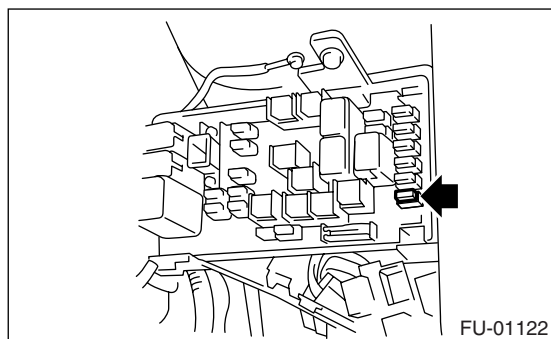
6) 在本步中再一次检验所有的气门间隙。若气门间隙不正确，从第一步重复程序。

7) 检验完后，按照拆卸的相反顺序安装相关零件。

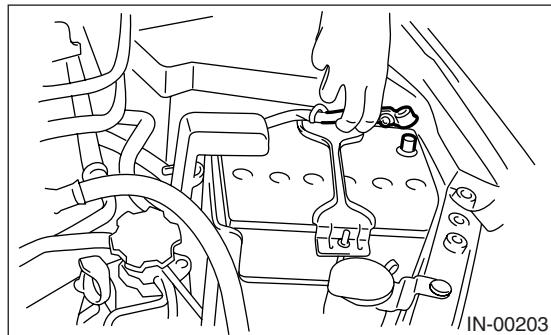
## 9. 发动机总成

### A: 拆卸

- 1) 将汽车放置于升降机上。
- 2) 完全打开发动机前舱盖，并且用发动机前舱盖撑条支撑。
- 3) 收集空调系统中的制冷剂。〈参考 AC-20，制冷剂回收程序。〉
- 4) 燃油卸压。
  - (1) 拆下主保险丝盒里的燃油泵保险丝。



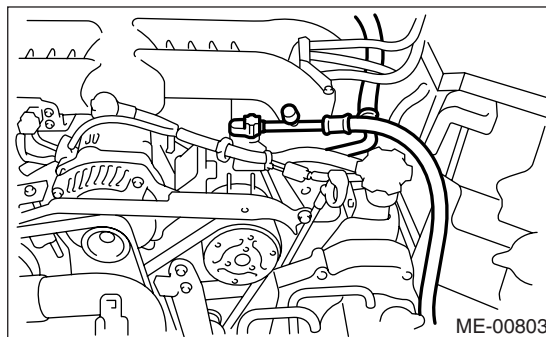
- (2) 起动并运行发动机直至发动机失速。
- (3) 发动机失速后，起动发动机至少 5 秒钟。
- (4) 把点火开关转到 OFF (关) 的位置。
- 5) 拆下燃油加注口盖。
- 6) 拆下护罩。
- 7) 断开蓄电池上的接地线。



- 8) 从汽车上拆下散热器。〈参考 C0(H4DOTC)-19，拆卸，散热器。〉
- 9) 拆下冷却液加注箱。
 

〈参考 C0(H4DOTC)-31，拆卸，冷却液加注箱。〉

- 10) 断开空调压缩机上的空调压力软管。

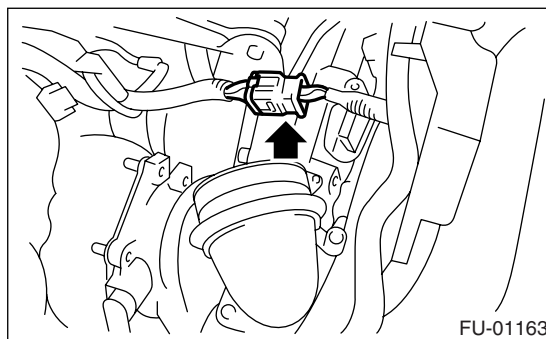
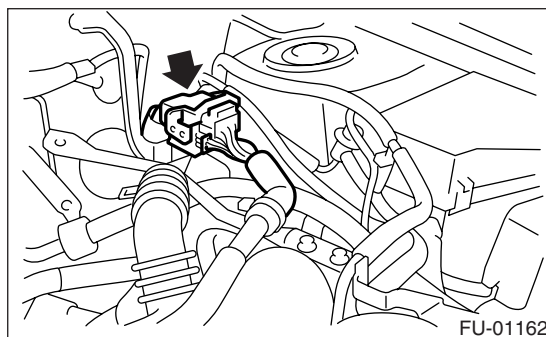


- 11) 拆下空气进气系统。

- (1) 拆下中冷器。(水平对置双顶置凸轮轴涡轮增压车型)〈参考 IN(H4DOTC)-12，拆卸，中冷器。〉
- (2) 拆下空气滤清器滤芯和空气滤清器壳。〈参考 IN(H4DOTC)-8，拆卸，空气滤清器壳。〉

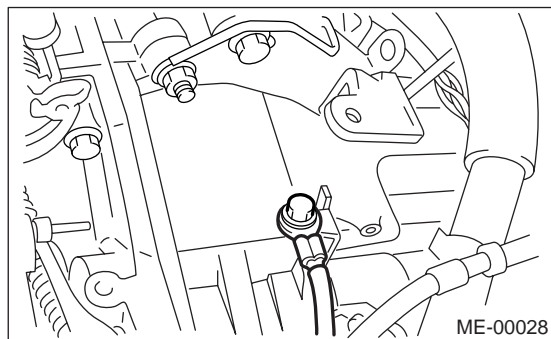
- 12) 断开以下连接器和电缆。

- (1) 发动机线束连接器

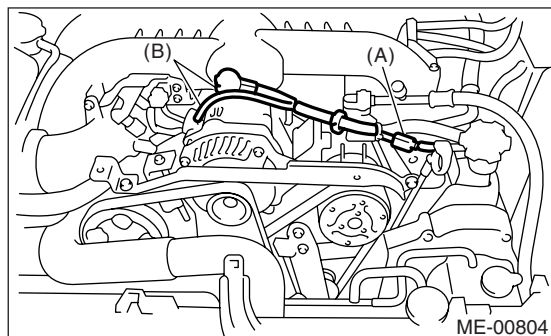




### (2) 发动机接地端子



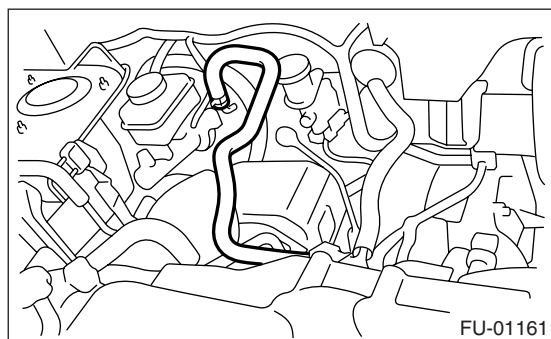
### (3) 发电机连接器、端子和空调压缩机连接器



- (A) 空调压缩机连接器
- (B) 发电机连接器和端子

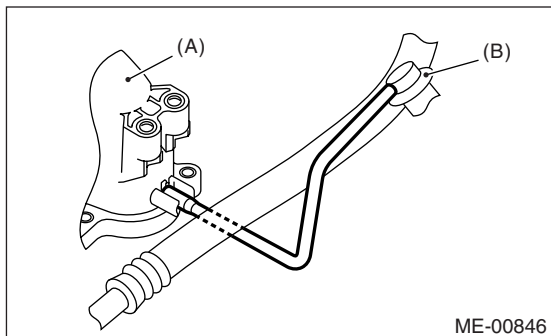
### 13) 断开以下软管：

#### (1) 制动助力器真空软管



#### (2) 加热器进口和出口软管

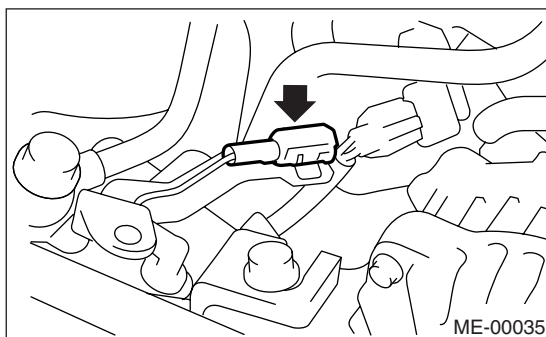
#### (3) 拆下进气歧管 (A) 和压力调节器 (B) 之间的软管。



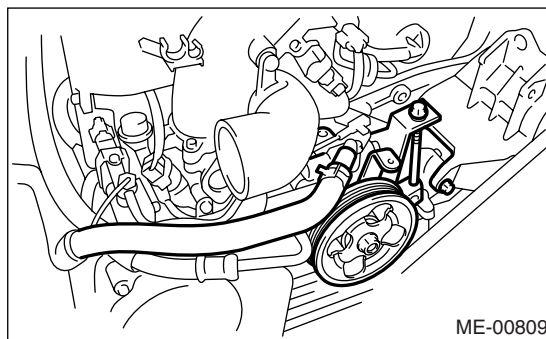
### 14) 从支架上拆下动力转向泵。

(1) 松开锁止螺栓和滑块螺栓，并且拆下前侧皮带。〈参考 ME (H4DOTC)-40，前侧皮带，拆卸，V 形带。〉

(2) 断开动力转向开关连接器。



### (3) 拆下发动机上的动力转向泵。



(4) 将动力转向泵放置于右侧挡泥板上。

15) 拆下线性移动支座。〈参考 ME (H4DOTC)-38，拆卸，线性移动支座。〉

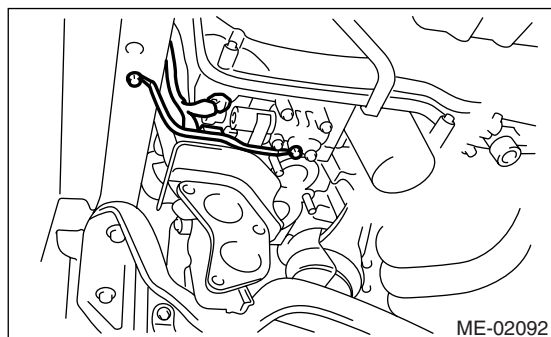
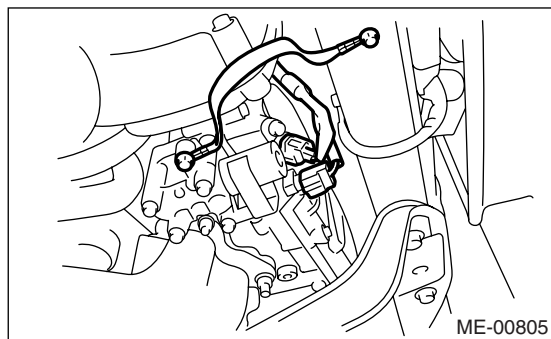
16) 举升汽车。

17) 拆下中间排气管。

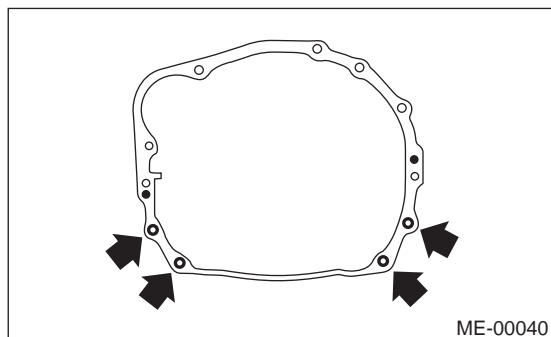
〈参考 EX (H4DOTC)-6，拆卸，中间排气管。〉



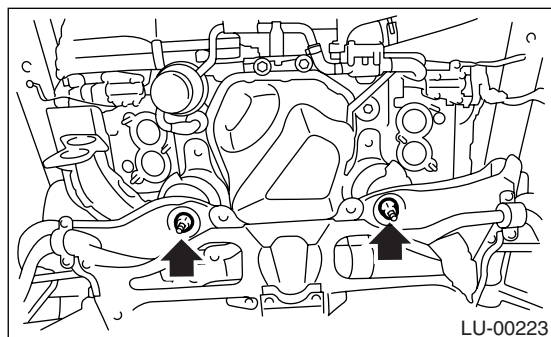
18) 断开机油流量控制电磁阀连接器和排气侧接地线。



19) 拆下将变速器下侧固定到发动机上的螺母。



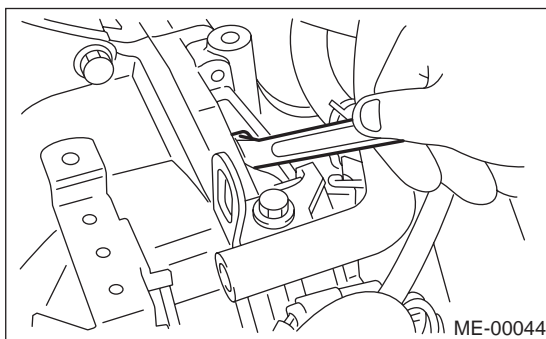
20) 拆下将前缓冲橡胶垫安装到前横梁上的螺母。



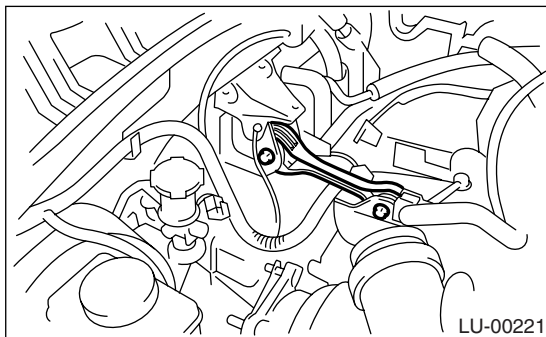
21) 分开驱动盘上的变矩器离合器。(自动变速器车型)

- (1) 降下汽车。
- (2) 拆下维修孔旋塞。
- (3) 拆下将变矩器离合器固定到驱动盘上的螺栓。

(4) 使用套筒扳手旋转曲轴的同时，拆下其他螺栓。



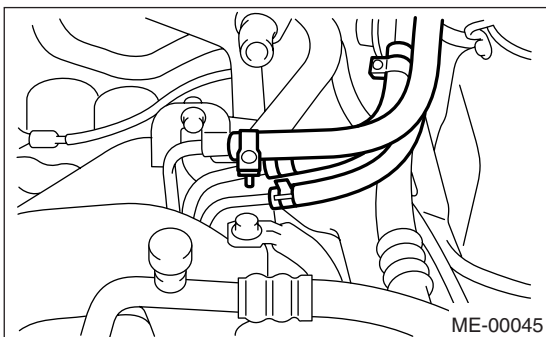
22) 拆下俯仰限位器。



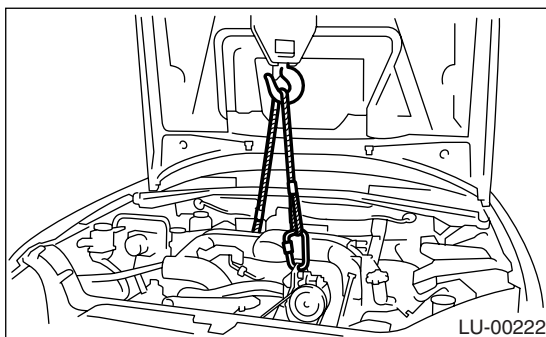
23) 断开燃油输送软管、燃油回油软管和蒸发软管。

注意事项：

- 用容器收集软管内的燃油。
- 断开软管，用布将其末端包好以防止燃油飞溅。



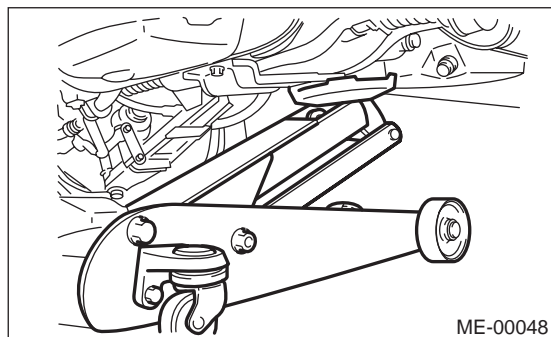
24) 用举升设备和钢丝绳支撑发动机。



25) 使用车库千斤顶提起变速器。

### 注意事项：

这很重要，因为由于自重变速器会往下降。该工作也便于重装。



### 注意事项：

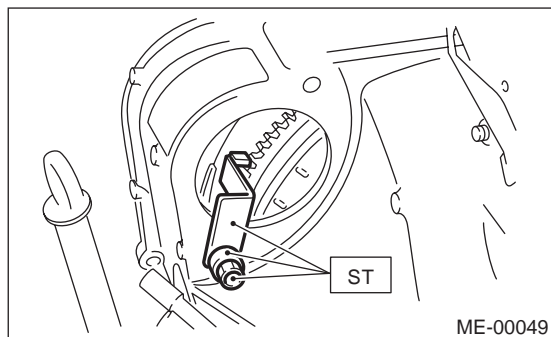
将发动机移离变速器前，检查以确保工作没有疏漏。

26) 发动机和变速器的分离

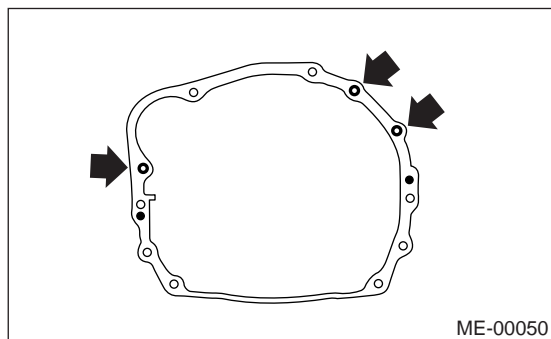
(1) 拆下起动机。〈参考 SC(H4S0 2.0)-6，拆卸，起动机。〉

(2) 将 ST (专用工具) 安装到变矩器壳上。(自动变速器车型)

ST (专用工具) 498277200 止动装置



(3) 拆下将变速器上侧固定到发动机上的螺栓。



27) 从汽车上拆下发动机。

(1) 轻轻提起发动机。

(2) 使用车库千斤顶提起变速器。

(3) 水平移动发动机，直到主轴退出离合器盖。

(4) 缓慢地将发动机移离发动机室。

### 注意：

小心不要让曲轴皮带轮和油尺等损坏邻近的零件或车身护板。

28) 拆下前缓冲橡胶垫。

## B: 安装

1) 将前缓冲橡胶垫安装到发动机上。

### 拧紧力矩：

35 牛顿米 (3.6 千克力米, 25.8 磅力英尺)

2) 将发动机安装到变速器上。

(1) 将发动机放置于发动机室内并使其对准变速器。

### 注意：

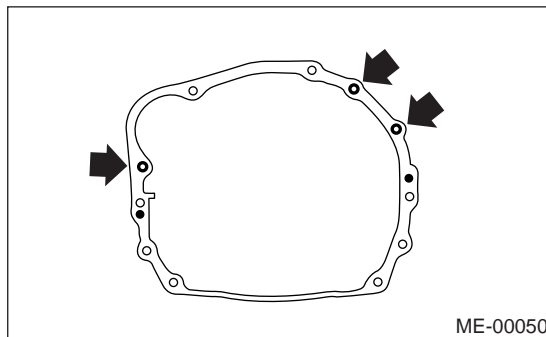
小心不要让曲轴皮带轮和机油压力计等损坏邻近的零件或车身护板。

(2) 在主轴的花键上涂少量润滑脂。(手动变速器车型)

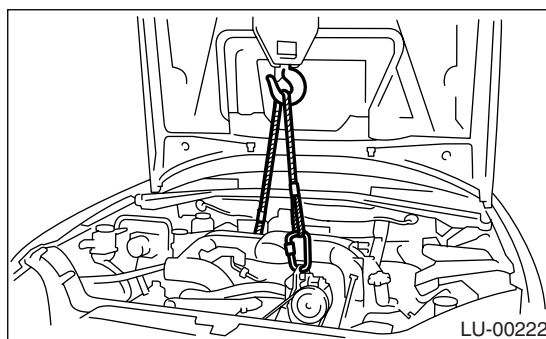
3) 拧紧将变速器上侧固定到发动机上的螺栓。

### 拧紧力矩：

50 牛顿米 (5.1 千克力米, 36.9 磅力英尺)



4) 移开举升设备和钢丝绳。



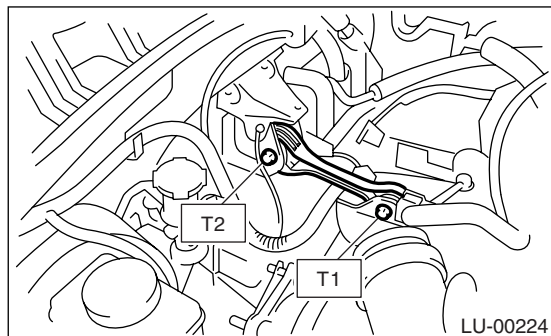
5) 移开车库千斤顶。

6) 安装俯仰限位器。

**拧紧力矩:**

T1: 50 牛顿米 (5.1 千克力米, 36.9 磅力英尺)

T2: 58 牛顿米 (5.9 千克力米, 43 磅力英尺)



7) 拆下变矩器壳上的 ST (专用工具)。(自动变速器车型)

**注意:**

当拆下 ST (专用工具) 时, 小心不要将 ST (专用工具) 掉进变矩器壳中。

ST(专用工具) 498277200 止动装置

8) 安装起动机。〈参考 SC(H4S0 2.0)-6, 安装, 起动机。〉

9) 将变矩器离合器安装在驱动盘上。(自动变速器车型)

(1) 拧紧将变矩器离合器固定到驱动盘上的螺栓。

(2) 使用 ST (专用工具) 旋转曲轴的同时, 拧紧其他螺栓。

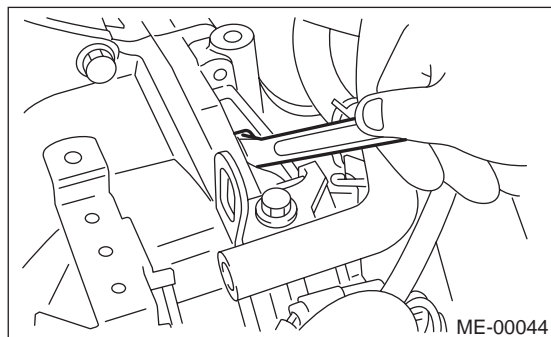
**注意事项:**

小心不要将螺栓掉进变矩器离合器壳中。

ST(专用工具) 499977400 曲轴皮带轮扳手

**拧紧力矩:**

25 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.4 磅力英尺)



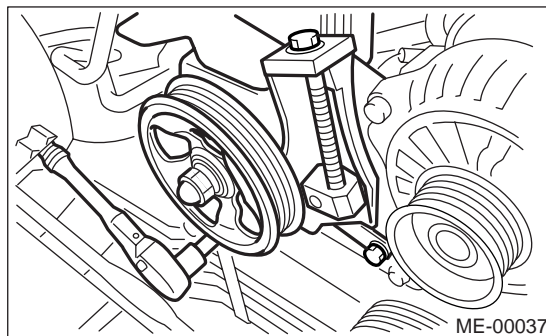
10) 安装线性移动支座。〈参考 ME(H4DOTC)-38, 安装, 线性移动支座。〉

11) 将动力转向泵安装到支架上。

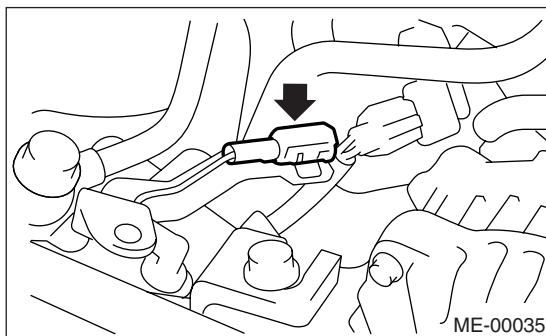
(1) 安装动力转向泵。

**拧紧力矩:**

20.1 牛顿米 (2.05 千克力米, 14.8 磅力英尺)



(2) 连接动力转向开关连接器。



(3) 安装前侧皮带并加以调整。

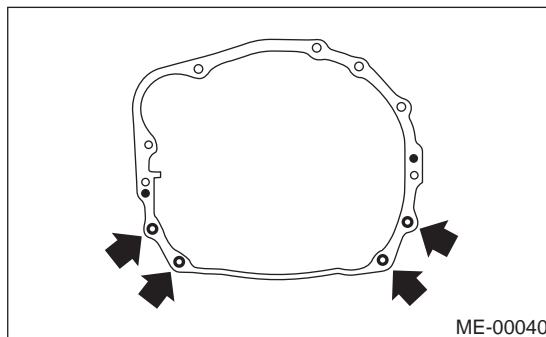
〈参考 ME(H4DOTC)-40, 前侧皮带, 安装, V 形带。〉

12) 举升汽车。

13) 拧紧将变速器下侧固定到发动机上的螺母。

**拧紧力矩:**

50 牛顿米 (5.1 千克力米, 36.9 磅力英尺)



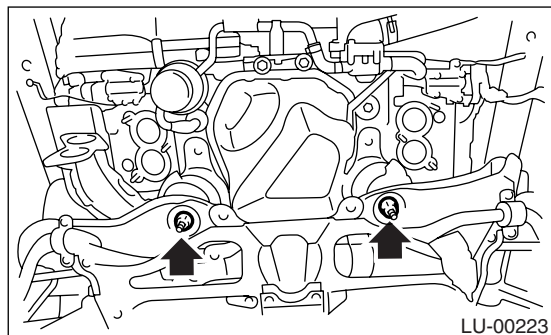
14) 拧紧将前缓冲橡胶垫安装到前横梁上的螺母。

**拧紧力矩:**

**85 牛顿米 (8.7 千克力米, 62.7 磅力英尺)**

注意:

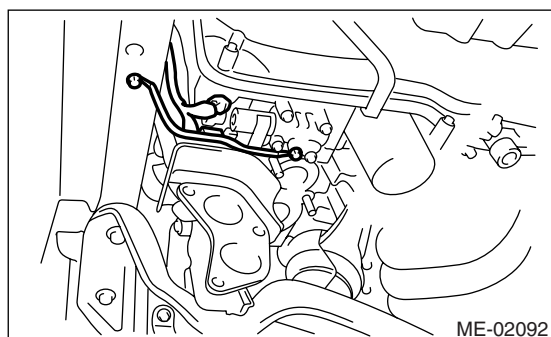
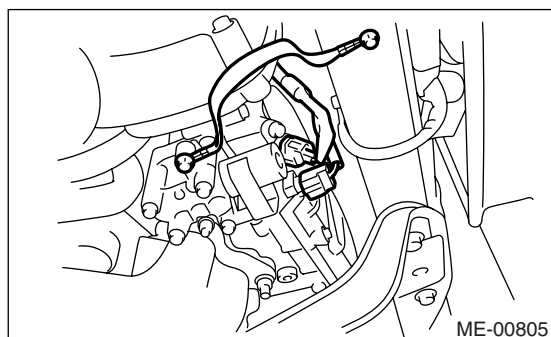
确保前缓冲橡胶垫安装螺栓和定位销已牢固安装。



15) 安装中间排气管。

< 参考 EX(H4DOTC)-7, 安装, 中间排气管。>

16) 连接机油流量控制电磁阀连接器和排气侧接地线。



17) 降下汽车。

18) 连接以下软管。

- (1) 燃油输送软管、回油软管和蒸发软管
- (2) 加热器进口和出口软管
- (3) 制动助力器真空软管
- (4) 压力调节器软管

19) 连接下列连接器和端子。

- (1) 发动机接地端子
- (2) 发动机线束连接器
- (3) 发电机连接器和端子
- (4) 空调压缩机连接器

20) 安装空气进气系统。

- (1) 安装中冷器。(水平对置双顶置凸轮轴涡轮增压车型)< 参考 IN(H4DOTC)-12, 安装, 中冷器。>
- (2) 安装空气滤清器滤芯和空气滤清器壳。< 参考 IN(H4DOTC)-8, 安装, 空气滤清器壳。>

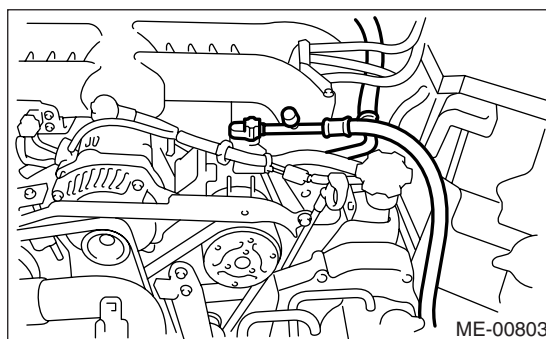
21) 安装空调压力软管。

注意:

使用新的 O 形圈。

**拧紧力矩:**

**25 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.4 磅力英尺)**



22) 安装散热器。< 参考 C0(H4DOTC)-20, 安装, 散热器。>

23) 安装冷却液加注箱。(水平对置双顶置凸轮轴涡轮增压车型)< 参考 C0(H4DOTC)-31, 安装, 冷却液加注箱。>

24) 安装车窗洗涤器洗涤液箱。

25) 将蓄电池安装到汽车上, 然后安装蓄电池接地端子。

26) 加注发动机冷却液。< 参考 C0(H4DOTC)-13, 发动机冷却液的加注, 更换, 发动机冷却液。>

27) 在空调系统中加注制冷剂。< 参考 AC-21, 程序, 制冷剂加注程序。>

28) 安装护罩。

29) 拆下发动机舱盖撑条并关上发动机舱盖。

30) 将汽车移离升降机。

## C: 检验

- 1) 检查管子和软管是否连接紧密。
- 2) 检查发动机冷却液和自动变速器油液是否在规定的液面高度。

## 10. 发动机支座

### A: 拆卸

- 1) 拆下发动机总成。〈参考 ME(H4DOTC)-31, 拆卸, 发动机总成。〉
- 2) 拆下发动机总成上的发动机支座。

### B: 安装

按照拆卸的相反顺序安装。

**拧紧力矩:**

**发动机支座**

**35 牛顿米 (3.6 千克力米, 25.8 磅力英尺)**

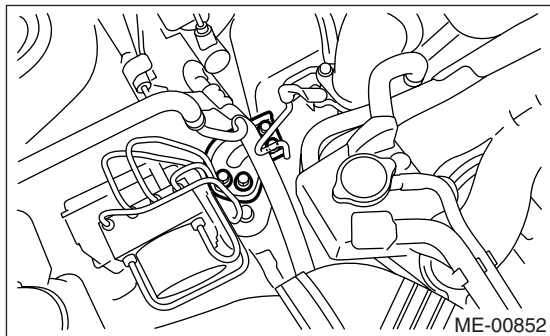
### C: 检验

确保没有裂缝或其他损坏。

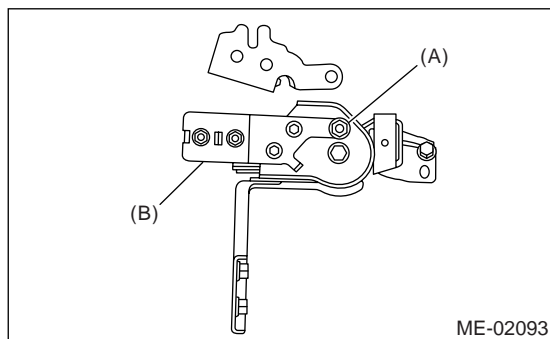
## 11. 线性移动支座

### A: 拆卸

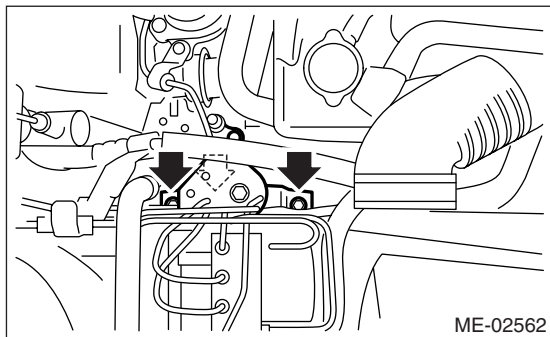
- 1) 拆下护罩。
- 2) 拆下空气滤清器壳。
- 3) 拆下线性移动支座支架。



- 4) 拆下调速螺母 (A)，然后拆下动力缓冲器 (B)。



- 5) 拆下线性移动支座。

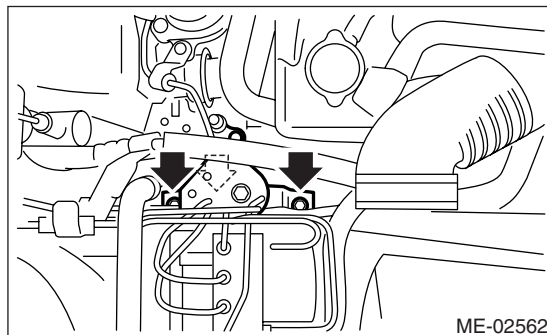


### B: 安装

按照拆卸的相反顺序安装。

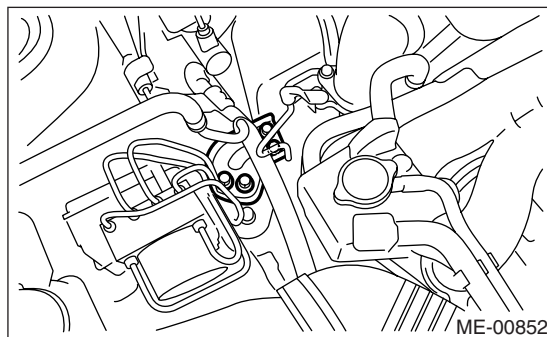
#### 拧紧力矩:

33 牛顿米 (3.4 千克力米, 24.3 磅力英尺)



#### 拧紧力矩:

30 牛顿米 (3.1 千克力米, 22.1 磅力英尺)





## 12. 准备大修

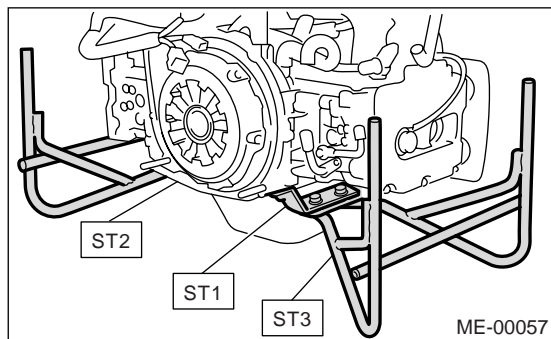
### A: 程序

1) 将发动机移离车身后，用如下所示的 ST（专用工具）固定。

ST1( 专用工具 1) 498457000  
发动机支架右侧适配器

ST2( 专用工具 2) 498457100  
发动机支架左侧适配器

ST3( 专用工具 3) 499817000 发动机支架



2) 在本部分中，每个目录下描述的程序都是有联系的并且是有序的。当完成这一过程中的所有步骤时，发动机大修的程序也就结束了。

因此，在本部分中，为了执行一个部分流程内的某一具体程序，你需要回过头去执行前面所描述的程序，以便执行该具体的程序。

## 13. V 形带

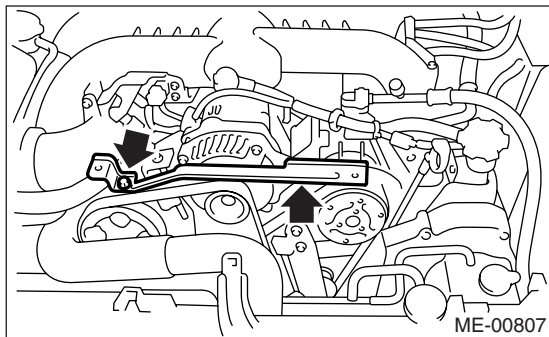
### A: 拆卸

注意：

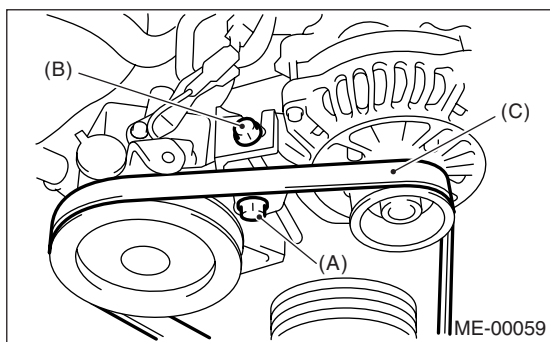
当发动机安装在车身上时，执行以下程序。

#### 1. 前侧皮带

- 1) 拆下护罩。
- 2) 拆下 V 形带罩。

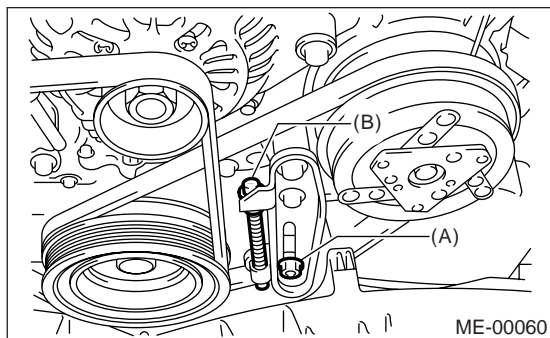


- 3) 松开锁止螺栓 (A)。
- 4) 松开滑块螺栓 (B)。
- 5) 拆下前侧皮带 (C)。



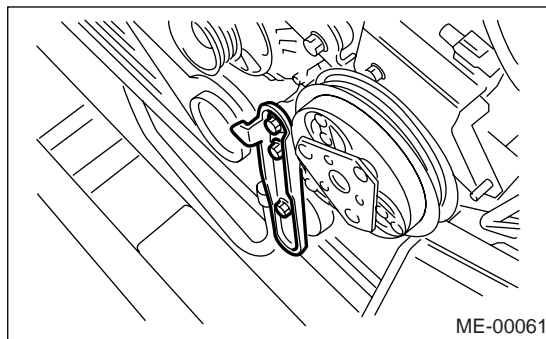
#### 2. 后侧皮带

- 1) 松开锁止螺母 (A)。
- 2) 松开滑块螺栓 (B)。



- 3) 拆下空调皮带。

- 4) 拆下空调皮带张紧器。



### B: 安装

注意：

擦去皮带和皮带轮上的机油和水。

#### 1. 前侧皮带

- 1) 安装 V 形带 (C)，拧紧滑块螺栓，使皮带张紧度符合规定。〈参考 ME(H4DOTC)-41，检验，V 形带。〉
- 2) 拧紧锁止螺栓 (A)。
- 3) 拧紧滑块螺栓 (B)。

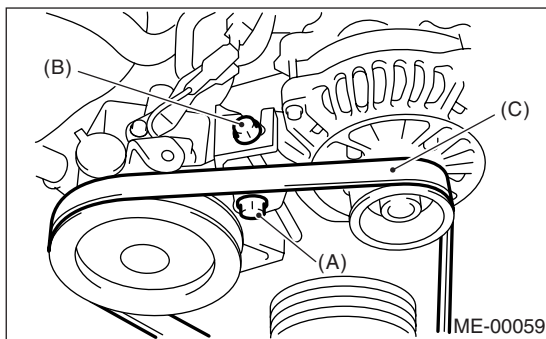
拧紧力矩：

锁止螺栓 (A)

25 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.4 磅力英尺)

滑块螺栓 (B)

8 牛顿米 (0.8 千克力米, 5.8 磅力英尺)





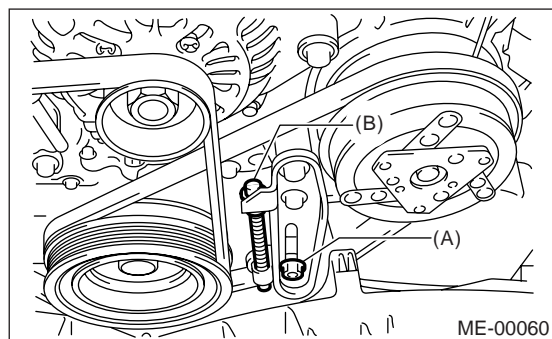
## 2. 后侧皮带

- 1) 安装空调皮带张紧器。
- 2) 安装 V 形带, 拧紧滑块螺栓 (B), 使皮带张紧度符合规定。
- 3) 拧紧锁止螺母 (A)。

拧紧力矩:

锁止螺母 (A)

22.6 牛顿米 (2.3 千克力米, 16.6 磅力英尺)



## C: 检验

- 1) 若有裂纹、擦伤或磨损, 更换皮带。
- 2) 检查 V 形带的张紧度, 若有必要, 通过改变发电机和惰轮的安装位置加以调整。

皮带张紧度 (使用皮带张紧仪):

(A)

当安装新零件时

618 — 755 牛顿 (63 — 77 千克力, 139 — 170 磅力)

检验时

490 — 640 牛顿 (50 — 65 千克力, 110 — 144 磅力)

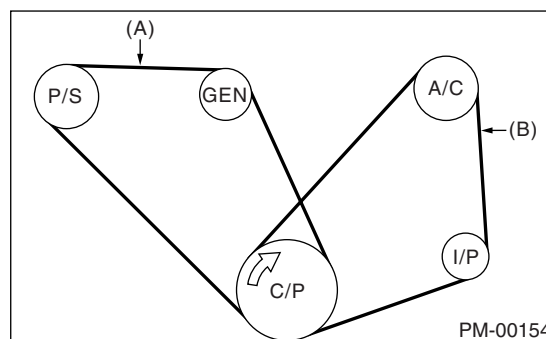
(B)

当安装新零件时

740 — 880 牛顿 (75 — 90 千克力, 166 — 198 磅力)

检验时

350 — 450 牛顿 (36 — 46 千克力, 78 — 101 磅力)



- (A) 前侧皮带
- (B) 后侧皮带
- C/P 曲轴皮带轮
- GEN 发电机
- P/S 动力转向油泵皮带轮
- A/C 空调压缩机皮带轮
- I/P 惰轮

皮带张紧度 (不使用皮带度张紧仪) :

(A)

当安装新零件时

7 — 9 毫米 (0.276 — 0.354 英寸)

检验时

9 — 11 毫米 (0.354 — 0.433 英寸)

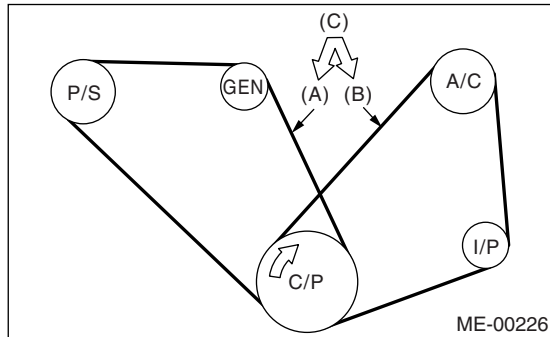
(B)

当安装新零件时

7.5 — 8.5 毫米 (0.295 — 0.335 英寸)

检验时

9.0 — 10.0 毫米 (0.354 — 0.394 英寸)



(A) 前侧皮带

(B) 后侧皮带

(C) 98 牛顿 (10 千克力, 22 磅力)

C/P 曲轴皮带轮

GEN 发电机

P/S 动力转向油泵皮带轮

A/C 空调压缩机皮带轮

I/P 惰轮

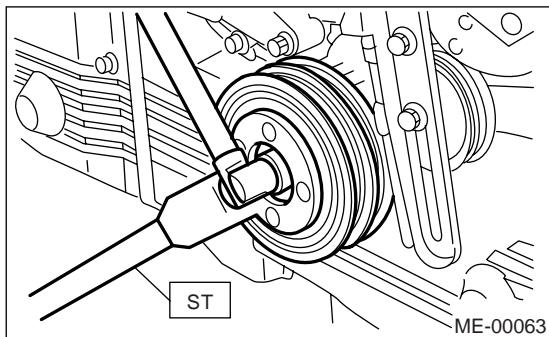
## 14. 曲轴皮带轮

### A: 拆卸

1) 拆下V形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V形带。〉

2) 拆下曲轴皮带轮螺栓。使用 ST（专用工具）锁止曲轴。

ST(专用工具) 499977400曲轴皮带轮扳手



3) 拆下曲轴皮带轮。

### B: 安装

#### 1. 除手动变速器车型外

1) 安装曲轴皮带轮。

2) 安装皮带轮螺栓。

使用 ST（专用工具）锁止曲轴。

ST(专用工具) 499977400 曲轴皮带轮扳手

(1) 使用压缩空气清理曲轴螺纹。

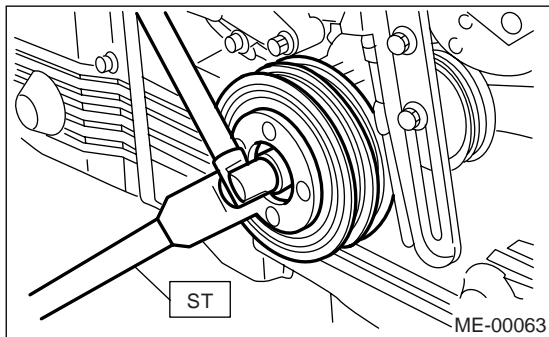
(2) 在曲轴皮带轮螺栓座和螺纹上涂上发动机机油。

(3) 暂时拧紧螺栓，拧紧力矩为 44 牛顿米（4.5 千克力米，33 磅力英尺）。

(4) 拧紧曲轴皮带轮螺栓。

**拧紧力矩:**

**130 牛顿米 (13.3 千克力米, 95.9 磅力英尺)**



3) 确认曲轴皮带轮螺栓的拧紧角度为 45° 或更大。当小于 45° 时，执行下列程序。

**注意事项:**

若曲轴皮带轮螺栓的拧紧角度小于 45°，螺栓将会损坏。这种情况下，螺栓必须更换。

(1) 更换曲轴皮带轮螺栓并加以清理。

**曲轴皮带轮螺栓:**

**零件号: 12369AA011**

(2) 使用压缩空气清理曲轴螺纹。

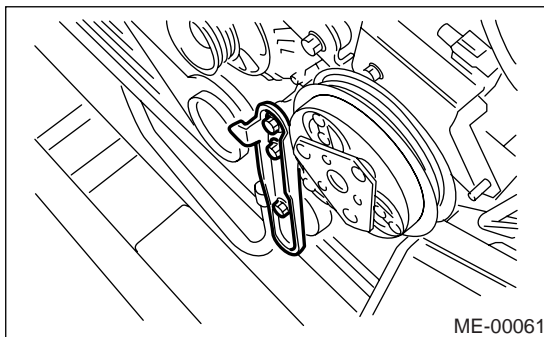
(3) 暂时拧紧螺栓，拧紧力矩为 44 牛顿米（4.5 千克力米，33 磅力英尺）。

(4) 拧紧曲轴皮带轮螺栓，使它们的拧紧角度保持在 45° — 60° 之间。

**注意:**

通过确认曲轴皮带轮螺栓的旋转角度（旋转角度参照正时皮带轮罩上指示的规格）来执行拧紧程序。

4) 安装空调皮带张紧器。



5) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 安装, V形带。〉

### 2. 手动变速器车型

- 1) 安装曲轴皮带轮。
- 2) 安装皮带轮螺栓。

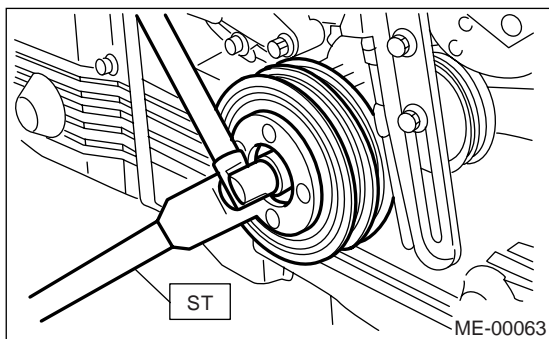
使用 ST（专用工具）锁止曲轴。

ST(专用工具) 499977100 曲轴皮带轮扳手

- (1) 使用压缩空气清理曲轴皮带轮螺纹。
- (2) 在曲轴皮带轮螺栓座和螺纹上涂上发动机机油。
- (3) 暂时拧紧螺栓，拧紧力矩为 44 牛顿米（4.5 千克力米，33 磅力英尺）。
- (4) 拧紧曲轴皮带轮螺栓。

**拧紧力矩：**

**180 牛顿米（18.4 千克力米，132.8 磅力英尺）**



- 3) 确认曲轴皮带轮螺栓的拧紧角度为 65° 或更大。当小于 65° 时，执行下列程序。

**注意事项：**

若曲轴皮带轮螺栓的拧紧角度小于 65°，螺栓将会损坏。这种情况下，必须更换螺栓。

- (1) 更换曲轴皮带轮螺栓并加以清理。

**曲轴皮带轮螺栓：**

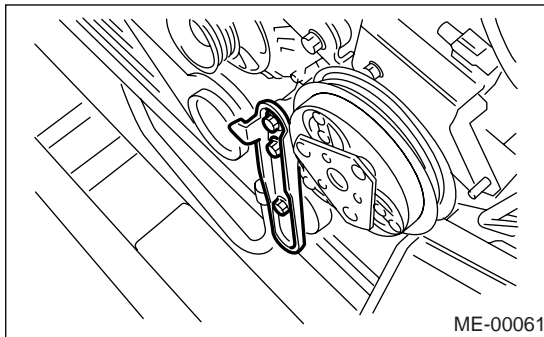
**零件号 12369AA011**

- (2) 使用压缩空气清理曲轴皮带轮螺纹。
- (3) 在曲轴皮带轮螺栓座和螺纹上涂上发动机机油。
- (4) 暂时拧紧螺栓，拧紧力矩为 44 牛顿米（4.5 千克力米，33 磅力英尺）。
- (5) 拧紧曲轴皮带轮螺栓，使它们的拧紧角度保持在 65° — 75° 之间。

**注意：**

通过确认曲轴皮带轮螺栓的旋转角度（旋转角度参照正时皮带轮罩上的规格）来执行拧紧程序。

- 4) 安装空调皮带张紧器。



- 5) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40，安装，V 形带。〉

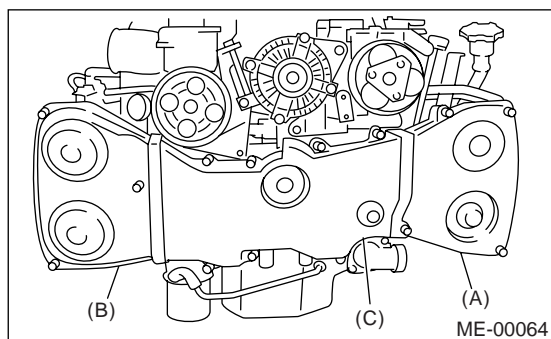
### C: 检验

- 1) 检查 V 形带没有磨损或其他损坏。
- 2) 检查皮带的张紧度。〈参考 ME(H4DOTC)-41，检验，V 形带。〉

## 15. 正时皮带罩

### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。  
〈参考 ME(H4DOTC)-43, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩（左侧）（A）。
- 4) 拆下正时皮带罩（右侧）（B）。
- 5) 拆下前正时皮带罩（C）。



### B: 安装

- 1) 安装前正时皮带罩（C）。

#### 拧紧力矩:

5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)

- 2) 安装正时皮带罩（右侧）（B）。

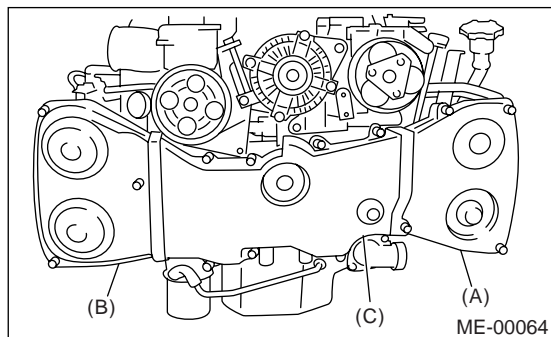
#### 拧紧力矩:

5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)

- 3) 安装正时皮带罩（左侧）（A）。

#### 拧紧力矩:

5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)



- 4) 安装曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。〉
- 5) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 安装, V 形带。〉

### C: 检验

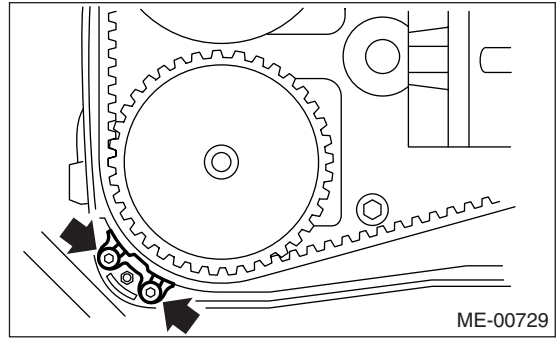
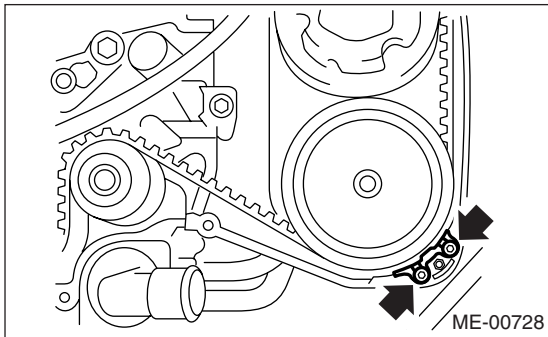
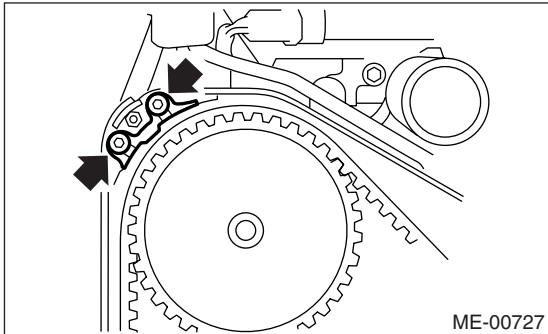
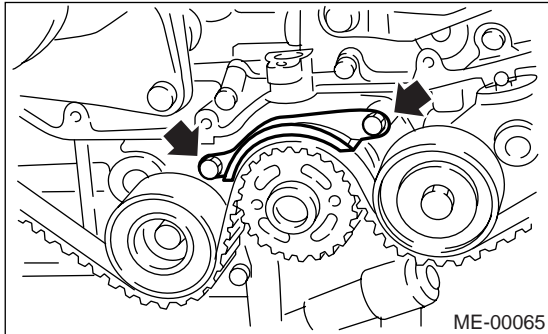
检查皮带罩是否损坏。

## 16. 正时皮带

### A: 拆卸

#### 1. 正时皮带

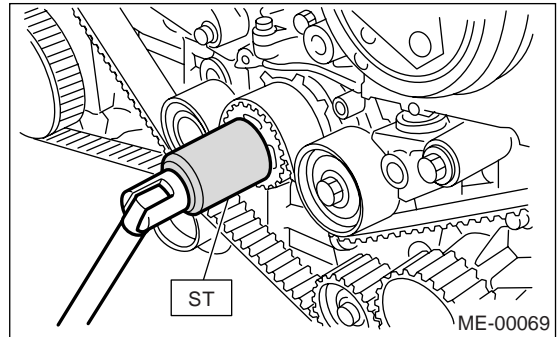
- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-43, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。  
〈参考 ME(H4DOTC)-45, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带导向装置。(配有正时皮带导向装置的车型)



- 5) 若正时皮带上的定位标记或箭头标记(指示旋转方向)已褪去, 在拆下正时皮带前先按如下程序在皮带上画上新的记号。

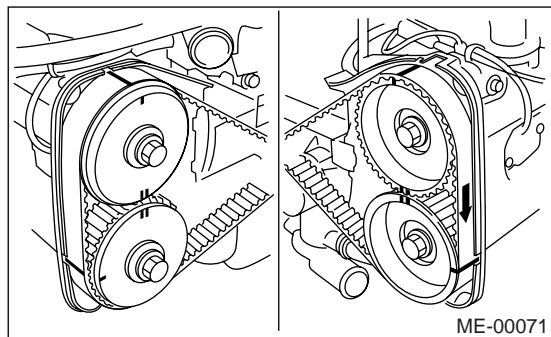
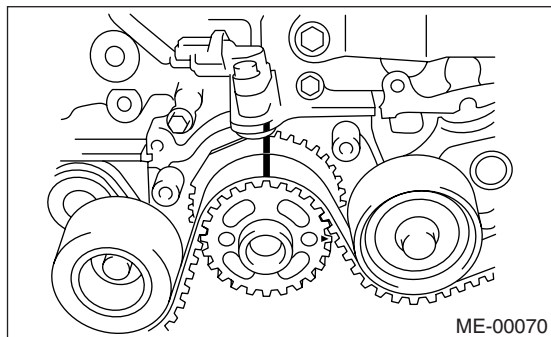
(1) 使用 ST (专用工具) 旋转曲轴, 将曲轴齿形带带轮、进气凸轮轴齿形带带轮 (左侧)、排气凸轮轴齿形带带轮 (左侧)、进气凸轮轴齿形带带轮 (右侧) 和排气凸轮轴齿形带带轮 (右侧) 上的标记对准正时皮带罩和油缸体上的切口。

ST (专用工具) 499987500 曲轴套筒





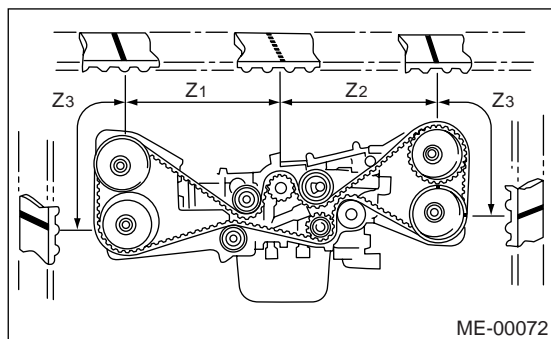
(2) 使用白色油漆，根据曲轴齿形带带轮和凸轮轴齿形带带轮位置，在正时皮带上画上对齐标记和 / 或箭头标记。



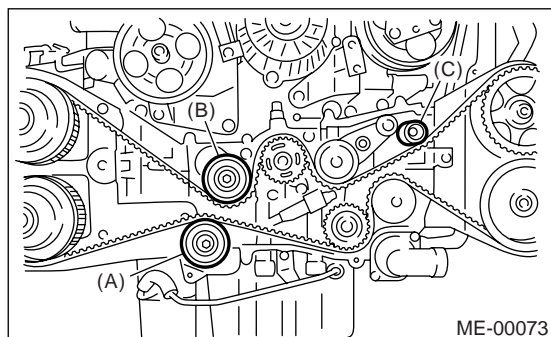
$Z_1$ : 54.5 个齿 长度

$Z_2$ : 51 个齿 长度

$Z_3$ : 28 个齿 长度



6) 拆下皮带惰轮 (A)。



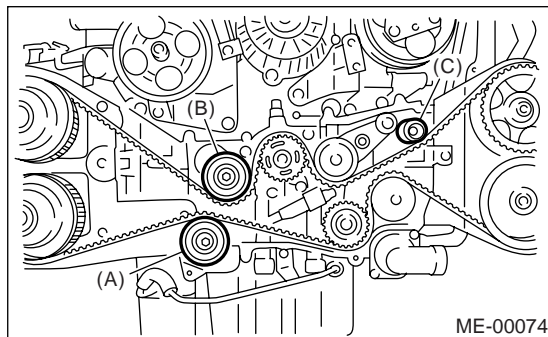
7) 拆下正时皮带。

注意事项：

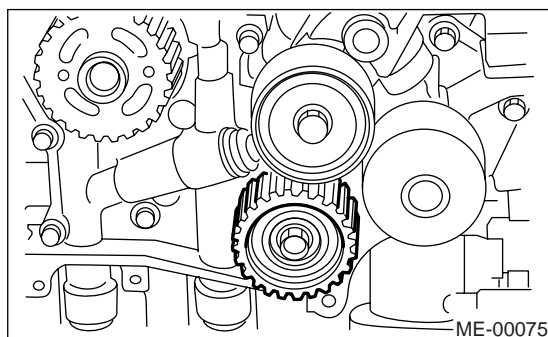
在拆下正时皮带后，不要旋转进气凸轮轴齿形带带轮和排气凸轮齿形带带轮。若旋转凸轮轴齿形带带轮，进气门头和排气门头会撞在一起，导致气门杆弯曲。

## 2. 皮带惰轮和皮带张紧度自动调节器总成

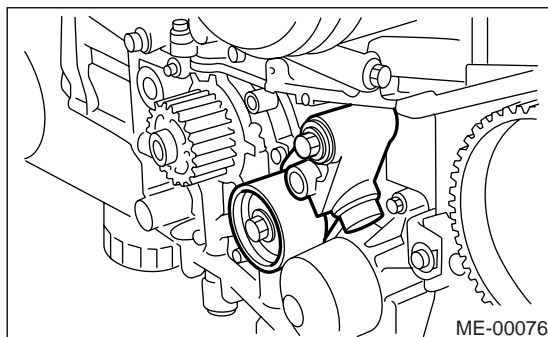
1) 拆下皮带惰轮 (B) 和 (C)。



2) 拆下 2 号皮带惰轮。



3) 拆下皮带张紧度自动调节器总成。

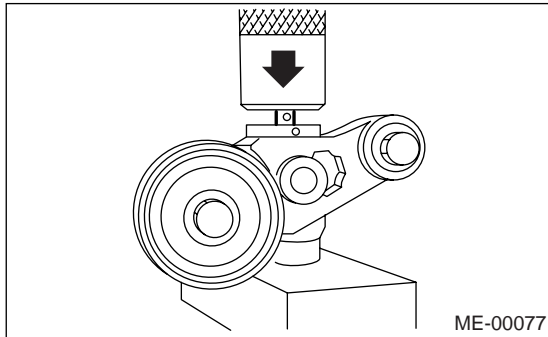


**B: 安装****1. 皮带张紧度自动调节器总成和皮带惰轮****1) 安装皮带张紧度自动调节器总成的准备****注意事项：**

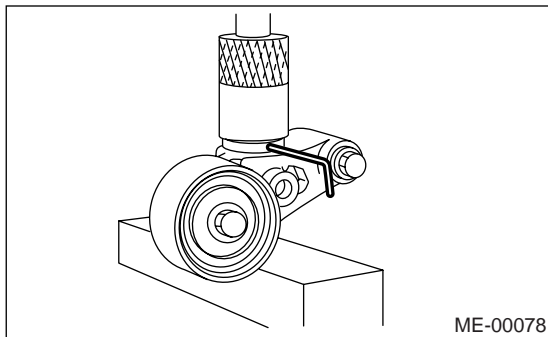
- 始终使用垂直型挤压工具使调节杆向下移动。
- 不要使用横向型老虎钳。
- 沿垂直方向推调节杆。
- 缓慢压调节杆至少 3 分钟。
- 压力不要超过 9,807 牛顿（1,000 千克力，2,205 磅力）。
- 将调节杆压至油缸的端面。不要将调节杆压进油缸。这样做会损坏油缸。
- 限位销完全插入之前，不要卸压。

(1) 将皮带张紧度自动调节器总成连接到垂直挤压工具上。

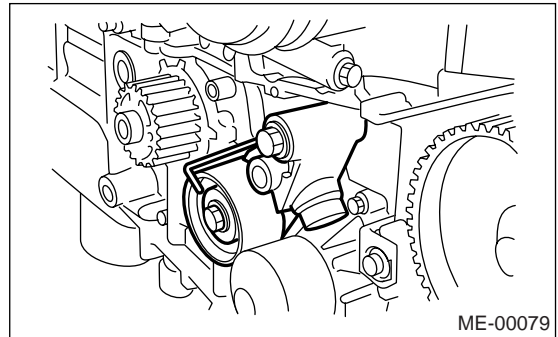
(2) 用 294 牛顿（30 千克力，66 磅力）或更大的压力缓慢下压调节杆，直到调节杆对准油缸上的限位销孔。



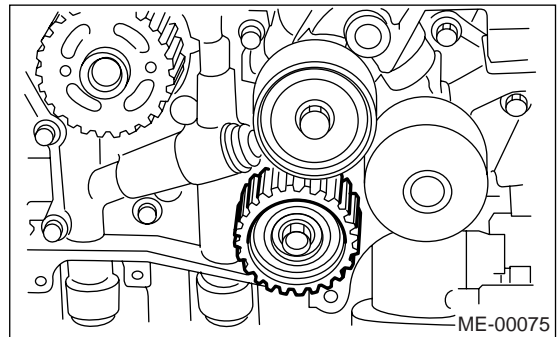
(3) 将直径为 2 毫米（0.08 英寸）的限位销或直径为 2 毫米（公称尺寸）的六角扳手插入油缸上的限位销孔，固定调节杆。

**2) 安装皮带张紧度自动调节器总成。****拧紧力矩：**

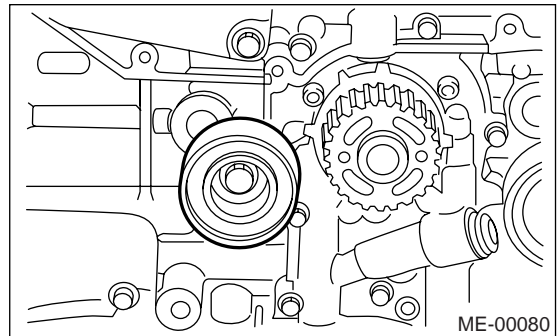
**39 牛顿米（4.0 千克力米，28.8 磅力英尺）**

**3) 安装 2 号皮带惰轮。****拧紧力矩：**

**39 牛顿米（4.0 千克力米，28.8 磅力英尺）**

**4) 安装皮带惰轮。****拧紧力矩：**

**39 牛顿米（4.0 千克力米，28.8 磅力英尺）**



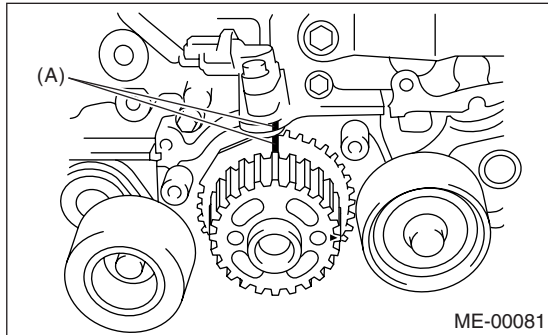


## 2. 正时皮带

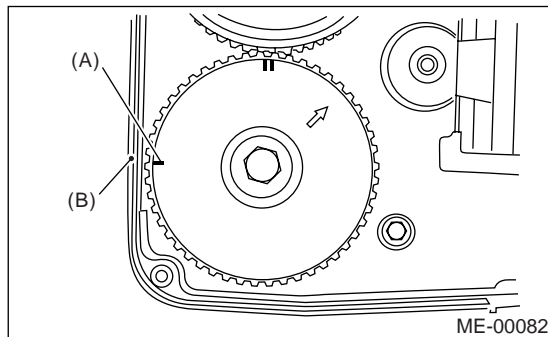
1) 安装皮带张紧度自动调节器总成的准备 < 参考 ME(H4DOTC)-48, 皮带张紧度自动调节器总成和皮带惰轮, 安装, 正时皮带。 >

2) 曲轴和凸轮轴齿形带带轮的定位

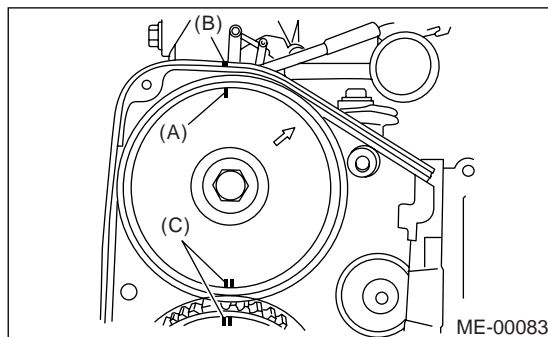
(1) 对准曲轴齿形带带轮上的标记 (A) 和油缸体上机油泵盖上的标记。



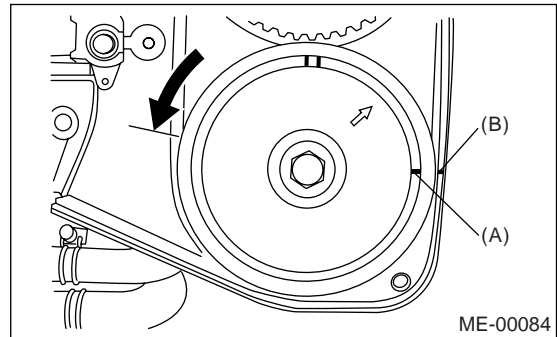
(2) 对准排气凸轮轴齿形带带轮（右侧）上的单线标记 (A) 和正时皮带罩上的切口 (B)。



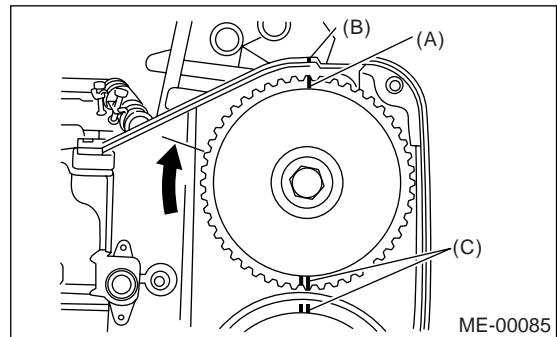
(3) 对准进气凸轮轴齿形带带轮（右侧）上的单线标记 (A) 和正时皮带罩上的切口 (B)。（确保进气和排气凸轮轴齿形带带轮上的双线标记 (C) 已对准。）



(4) 按逆时针方向（从发动机前部看）旋转齿形带带轮，对准排气凸轮轴齿形带带轮（左侧）上的单线标记 (A) 和正时皮带罩上的切口 (B)。



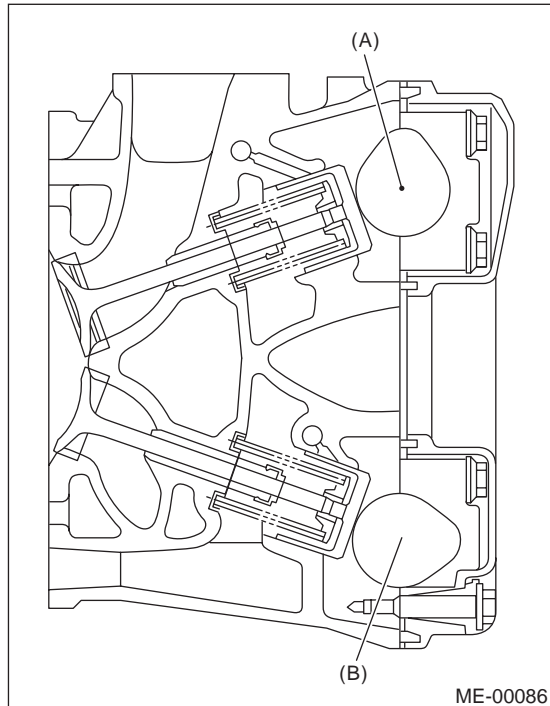
(5) 按顺时针方向旋转（从发动机前部看）齿形带带轮，对准进气凸轮轴齿形带带轮（左侧）上的单线标记 (A) 和正时皮带罩切口 (B)。确保进气和排气凸轮轴齿形带带轮上的双线标记 (C) 已对准。



(6) 确保凸轮轴齿形带带轮和曲轴齿形带带轮处于合适的位置。

**注意事项：**

• 当拆下正时皮带后，双顶置凸轮轴发动机的进气和排气凸轮轴能独立旋转。如图所示，如果进气门和排气门同时升起时，它们的头将会碰撞，导致气门弯曲。



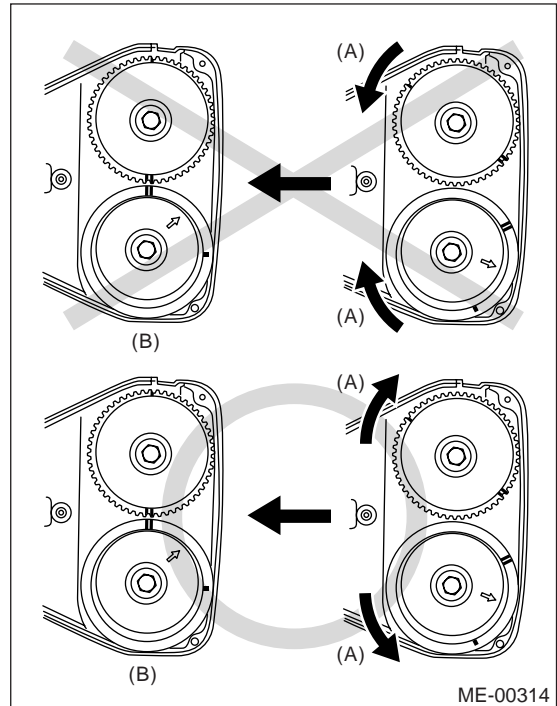
(A) 进气凸轮轴  
(B) 排气凸轮轴

• 当正时皮带还没有安装时，四个凸轮轴维持在“zero-lift”（零升起）位置，凸轮轴上所有的凸轮都没有推动进气门和排气门向下运动。（在这种情况下，所有的气门都没有升起。）

• 当旋转凸轮轴安装正时皮带时，凸轮轴（左侧）上的二缸进气凸轮和四缸排气凸轮推动相应的气门向下运动。（在这种情况下，气门被升起。）凸轮轴（右侧）是固定的，因此凸轮不会推动气门向下运动。

• 凸轮轴（左侧）必须以尽可能小的角度从“zero-lift”（零升起）位置转到安装正时皮带的位置，这是为了防止进气门头和排气门头相互干扰。

• 不要让凸轮轴按上图所示方向旋转，因为这会使进气门和排气门同时升起，导致它们的头相互碰撞。



(A) 旋转方向  
(B) 正时皮带安装位置

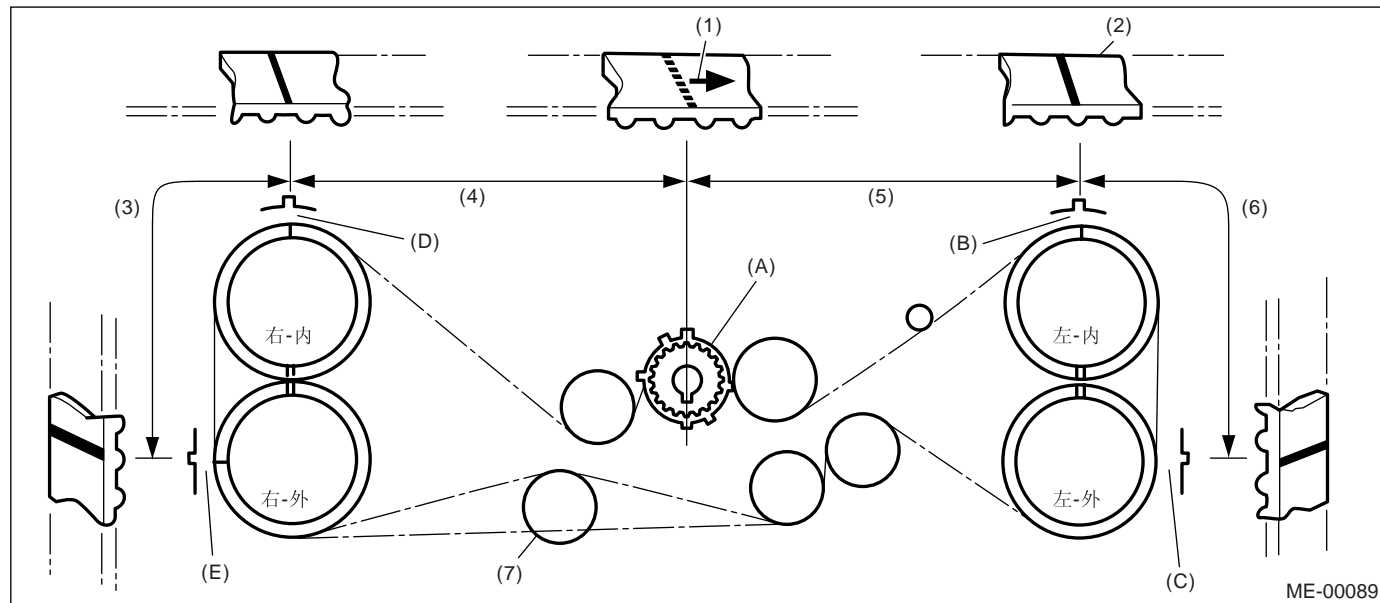
ME-00314

## 3) 正时皮带安装:

按如图所示的字母顺序, 对准正时皮带定位标记和齿形带带轮上的标记。当对准标记时, 使正时皮带处于合适的位置。

## 注意事项:

- 正时皮带多个齿脱离啮合可能会引起气门和活塞之间的干涉。
- 确保皮带旋转方向正确。



(1) 箭头标记

(2) 正时皮带

(3) 28 个齿 长度

(4) 54.5 个齿 长度

(5) 51 个齿 长度

(6) 28 个齿 长度

(7) 最后安装处

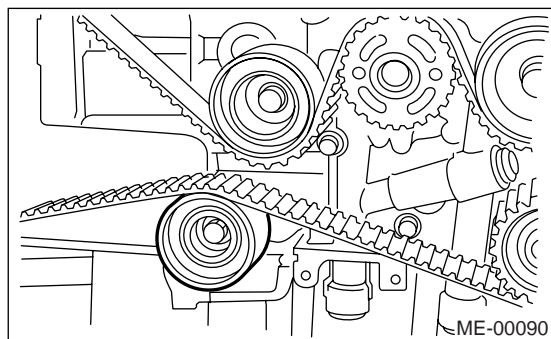
## 4) 安装皮带惰轮。

## 拧紧力矩:

**39 牛顿米 (4.0 千克力米, 28.8 磅力英尺)**

## 注意:

确保正时皮带和齿形带带轮上的标记对准。



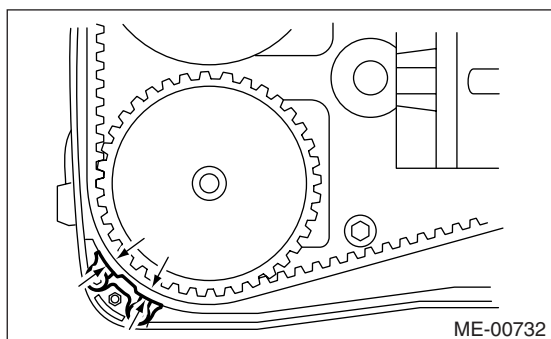
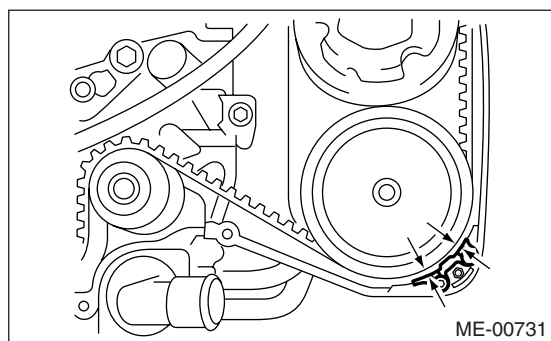
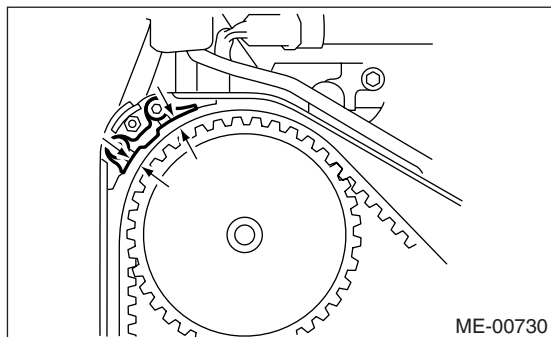
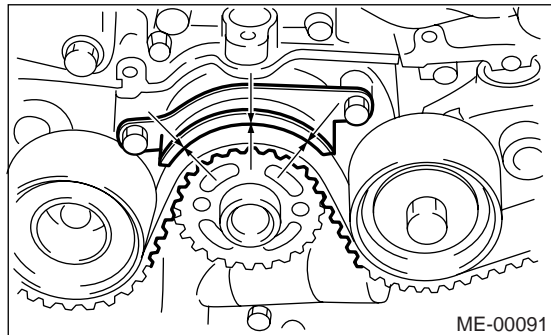
## 5) 确保正时皮带上的标记和齿形带带轮上的标记对准后, 从张紧度调节器上拆下限位销。

### 6) 安装正时皮带导向装置。

- (1) 暂时拧紧螺栓。
- (2) 检查和调整正时皮带和正时皮带导向装置之间的间隙。

#### 间隙:

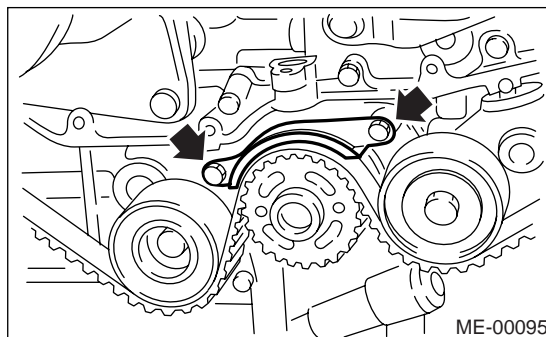
1.0±0.5 毫米 (0.039±0.020 英寸)



### (3) 拧紧螺栓。

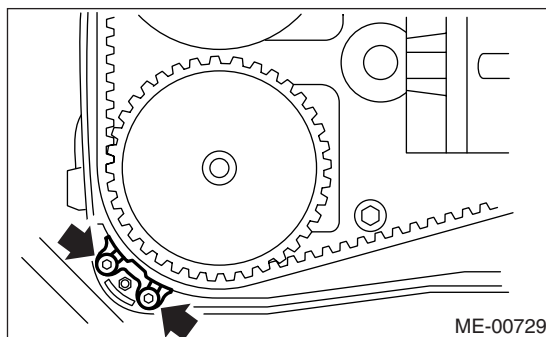
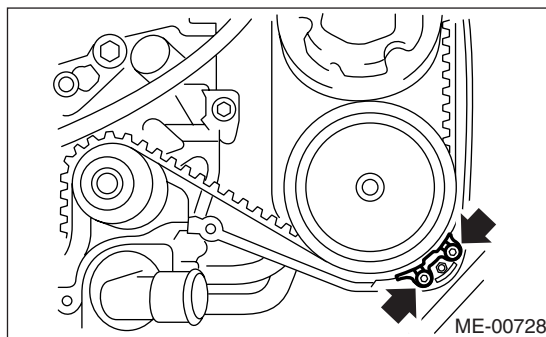
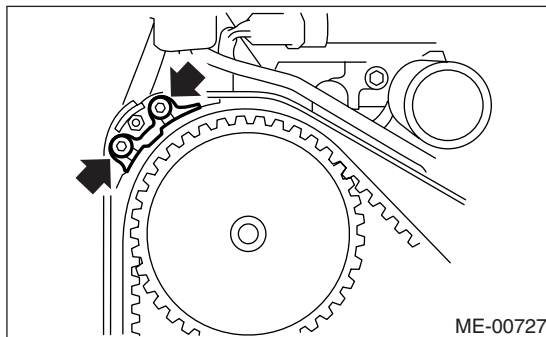
#### 拧紧力矩:

9.75 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.2 磅力英尺)



#### 拧紧力矩:

6.4 牛顿米 (0.65 千克力米, 4.7 磅力英尺)



### 7) 安装正时皮带罩。

< 参考 ME(H4DOTC)-45, 安装, 正时皮带罩。 >

### 8) 安装曲轴皮带轮。

< 参考 ME(H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。 >

9) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 安装, V 形带。〉

## C: 检验

### 1. 正时皮带

1) 检查正时皮带齿是否破裂、断裂或磨损。若发现故障, 更换正时皮带。

2) 检查正时皮带背面情况。若发现裂纹, 更换正时皮带。

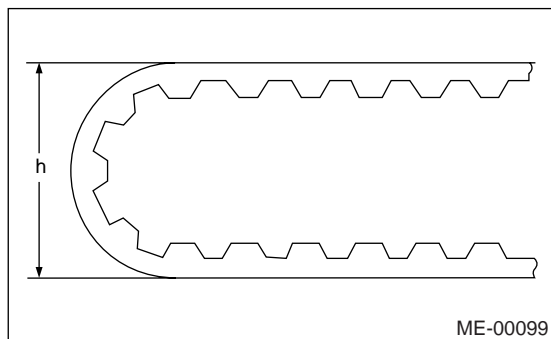
注意事项:

- 小心不要让机油、润滑脂和发动机冷却液接触皮带。若机油、润滑脂和发动机冷却液接触皮带, 将其快速并彻底清除。

- 不要过度弯曲正时皮带。

圆弧直径  $h$ :

60 毫米 (2.36 英寸) 或更大



### 2. 皮带张紧度自动调节器

1) 通过目视检查油封是否泄漏, 调节杆端是否有异常磨损和划痕。若有必要, 更换皮带张紧度自动调节器总成。

注意:

在调节杆的油封处有轻微的油迹并不表明有故障。

2) 当施加大小为 294 牛顿 (30 千克力, 66 磅力) 的压力时, 检查调节杆是否不移动。这是为了检查调节杆的刚度。

3) 当施加大小为 294 牛顿 (30 千克力, 66 磅力) 的压力时, 若调节杆刚度不够且自由移动, 按以下程序检查:

(1) 缓慢下压调节杆至油缸端面。重复该操作 2 到 3 次。

(2) 在调节杆向上移动的过程中, 施加大小为 294 牛顿 (30 千克力, 66 磅力) 的压力。检查调节杆刚度。

(3) 若调节杆刚度不够且向下移动, 换上新的皮带张紧度自动调节器总成。

注意事项:

- 始终使用垂直型挤压工具使调节杆向下移动。

- 不要使用横向型老虎钳。

- 沿垂直方向推调节杆。

- 缓慢压调节杆至少 3 分钟。

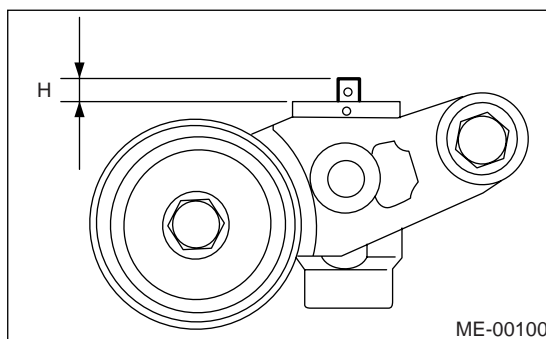
- 压力不要超过 9,807 牛顿 (1,000 千克力, 2,205 磅力)。

- 将调节杆压至油缸的端面。不要将调节杆压进油缸。这样做会损坏油缸。

4) 测量调节杆伸出缸体的长度。若超出规定值, 换上新的。

调节杆伸出长度  $H$ :

5.7±0.5 毫米 (0.224±0.020 英寸)



### 3. 皮带张紧轮

1) 检查正时皮带的配合面和调节杆的接触点是否有异常磨损或划痕。若皮带张紧轮有故障, 则更换。

2) 检查皮带张紧轮是否平稳旋转。若有噪音或游隙过大, 则更换。

3) 检查皮带张紧轮, 弄清润滑脂是否泄漏。

### 4. 皮带惰轮

1) 检查皮带惰轮是否平稳旋转。若有噪音或游隙过大, 则更换。

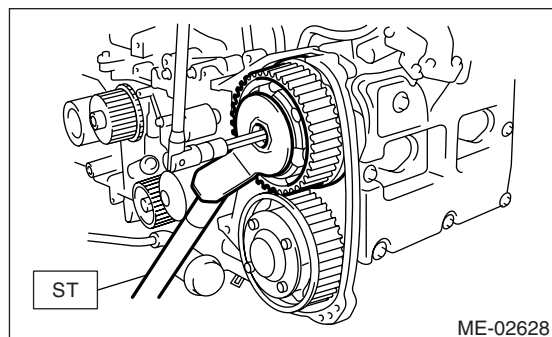
2) 检查皮带惰轮的外接触面是否有异常磨损和划痕。

3) 检查皮带惰轮, 弄清润滑脂是否泄漏。

### 17. 凸轮轴齿形带带轮

#### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。  
〈参考 ME(H4DOTC)-43, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。  
〈参考 ME(H4DOTC)-45, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带。  
〈参考 ME(H4DOTC)-46, 拆卸, 正时皮带。〉
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。使用 ST (专用工具) 锁止凸轮轴。  
ST(专用工具) 499977500 凸轮轴齿形带带轮扳手

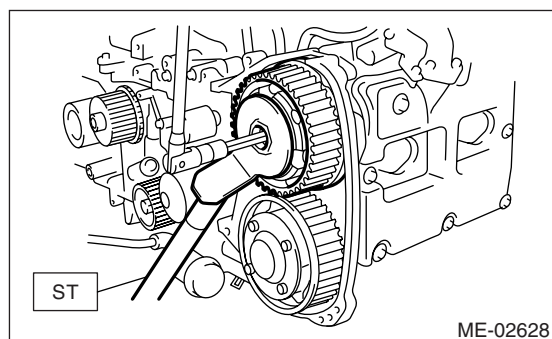


#### B: 安装

- 1) 安装凸轮轴齿形带带轮。使用 ST (专用工具) 锁止凸轮轴。

#### 拧紧力矩:

拧紧至 30 牛顿米 (3.1 千克力米, 22.1 磅英尺), 然后再拧紧 45°



- 2) 安装正时皮带。  
〈参考 ME(H4DOTC)-48, 安装, 正时皮带。〉
- 3) 安装正时皮带罩。  
〈参考 ME(H4DOTC)-45, 安装, 正时皮带罩。〉
- 4) 安装曲轴皮带轮。  
〈参考 ME(H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。〉

- 5) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 安装, V 形带。〉

#### C: 检验

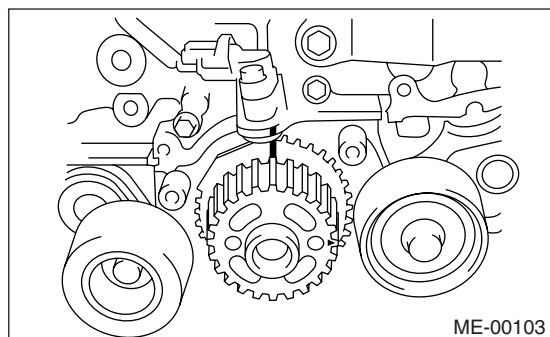
- 1) 检查凸轮轴齿形带带轮齿是否有异常磨损和划痕。
- 2) 确保凸轮轴齿形带带轮和键之间没有游隙。
- 3) 检查用于传感器的凸轮轴齿形带带轮凸出部分是否受损及有无异物。



## 18. 曲轴齿形带带轮

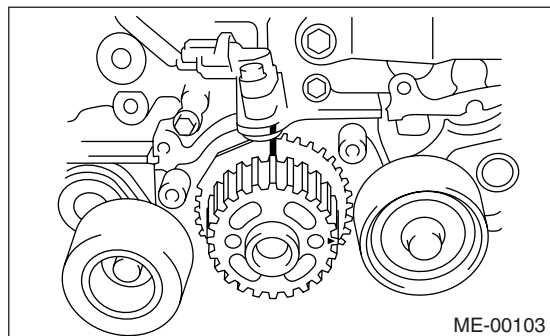
### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。  
〈参考 ME(H4DOTC)-43, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。  
〈参考 ME(H4DOTC)-45, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带。  
〈参考 ME(H4DOTC)-46, 拆卸, 正时皮带。〉
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-54, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。〉
- 6) 拆下曲轴齿形带带轮。



### B: 安装

- 1) 安装曲轴齿形带带轮。



- 2) 安装凸轮轴齿形带带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-54, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。〉
- 3) 安装正时皮带。  
〈参考 ME(H4DOTC)-48, 安装, 正时皮带。〉
- 4) 安装正时皮带罩。  
〈参考 ME(H4DOTC)-45, 安装, 正时皮带罩。〉
- 5) 安装曲轴皮带轮。  
〈参考 ME(H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。〉
- 6) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 安装, V 形带。〉

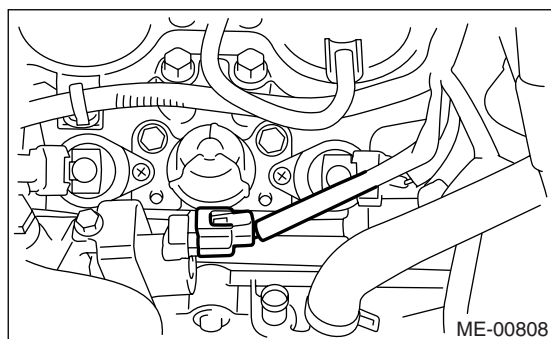
### C: 检验

- 1) 检查曲轴齿形带带轮齿是否有异常磨损和划痕。
- 2) 确保曲轴齿形带带轮和键之间没有游隙。
- 3) 检查用于传感器的曲轴齿形带带轮凸出部分是否受损及有无异物。

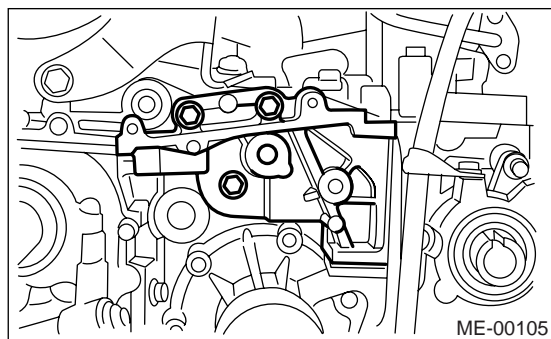
### 19. 凸轮轴

#### A: 拆卸

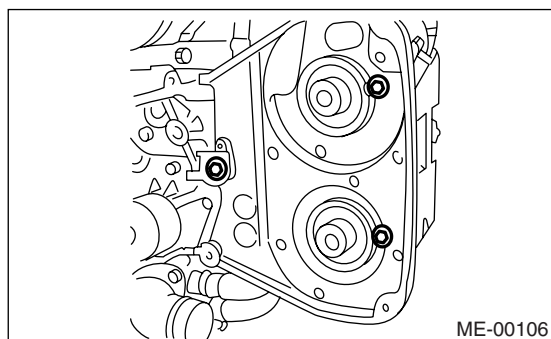
- 1) 拆下V形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-43, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。〈参考 ME(H4DOTC)-45, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带。〈参考 ME(H4DOTC)-46, 拆卸, 正时皮带。〉
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-54, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。〉
- 6) 拆下曲轴齿形带带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-55, 拆卸, 曲轴齿形带带轮。〉
- 7) 断开机油流量控制电磁阀总成上的连接器。



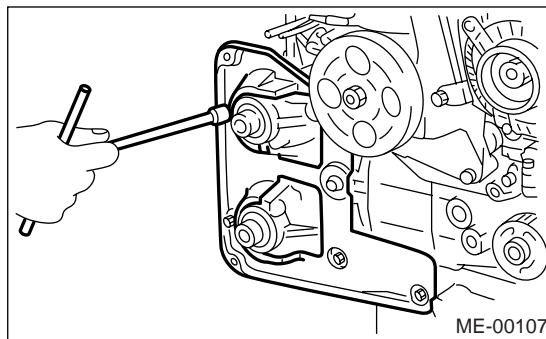
- 8) 拆下张紧器支架。



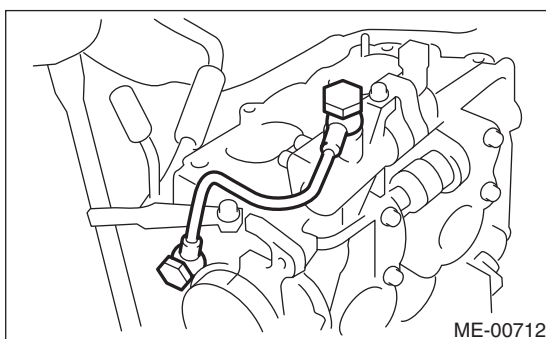
- 9) 拆下左侧2号正时皮带罩。



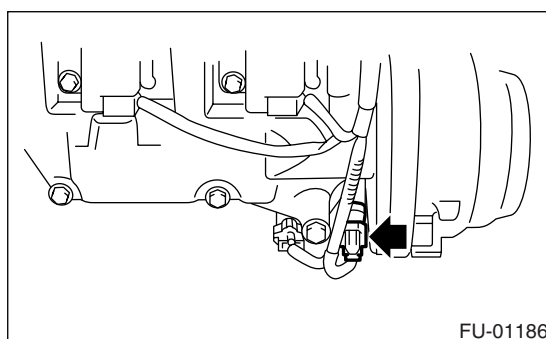
- 10) 拆下右侧2号正时皮带罩。



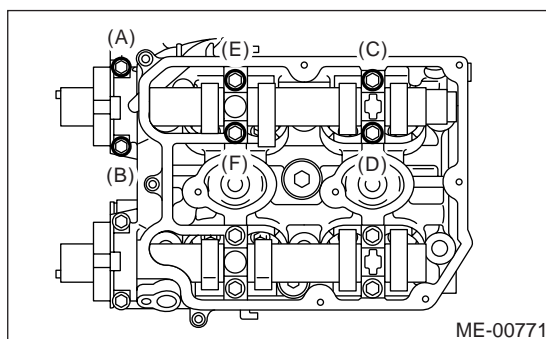
- 11) 拆下火花塞高压线。
- 12) 拆下油尺导管。（左侧）
- 13) 拆下摇臂罩和密封垫。
- 14) 拆下机油管。



- 15) 拆下排气侧的凸轮轴位置传感器。

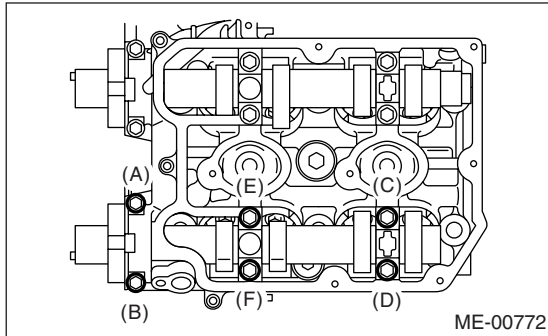


- 16) 如图所示, 按字母顺序松开机油流量控制电磁阀总成和进气凸轮轴盖的螺栓到相同程度, 每次只松开少量。





17) 如图所示，按字母顺序松开排气凸轮轴盖螺栓到相同程度，每次只松开少量。



18) 拆下机油流量控制电磁阀总成、进气凸轮轴盖和凸轮轴。

19) 拆下排气凸轮轴盖和凸轮轴。

注意：

有序安放凸轮轴盖，以便能将其安装回原始位置。

20) 同样，拆下右侧凸轮轴和相关零件。

## B: 安装

### 1) 凸轮轴安装：

安装凸轮轴前，在凸轮轴轴承位置处的气缸盖上涂上发动机机油。安装凸轮轴，以便每个气门靠近或接触凸轮凸起部分的“基圆”。

注意：

- 安装过程中，凸轮轴定位于图示位置时，凸轮轴需要稍微旋转以对准正时皮带。

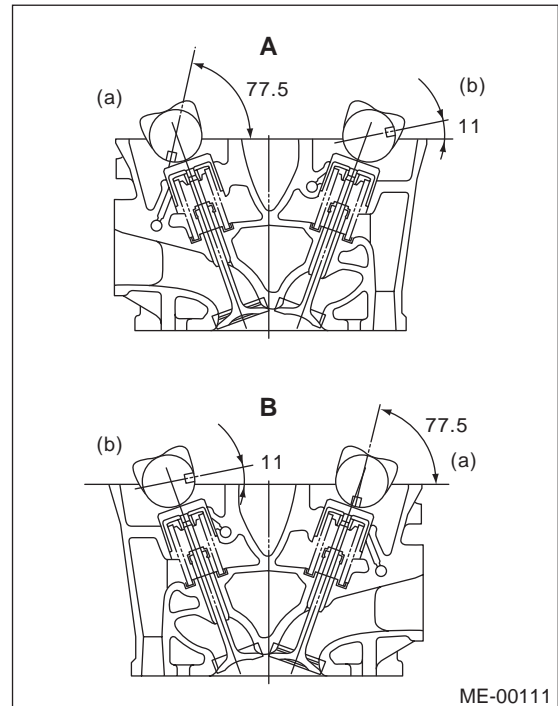
- 当处于图中所示位置时，右侧凸轮轴不需旋转。

左侧进气凸轮轴：

顺时针旋转 80°。

左侧排气凸轮轴：

逆时针旋转 45°。



A 左侧气缸盖

B 右侧气缸盖

(a) 进气凸轮轴

(b) 排气凸轮轴

### 2) 凸轮轴盖和机油流量控制电磁阀总成的安装：

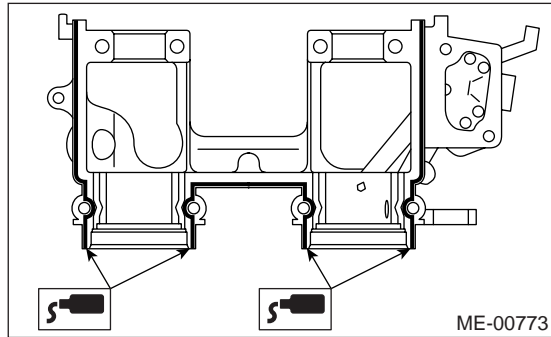
- (1) 在凸轮轴盖配合面上涂上少量密封胶。

注意：

不要涂上过量的密封胶。否则，过多的密封胶将会被挤出并流到油封上，从而导致机油泄漏。

密封胶：

THREE BOND 1215(货号 004403007) 或同等品。



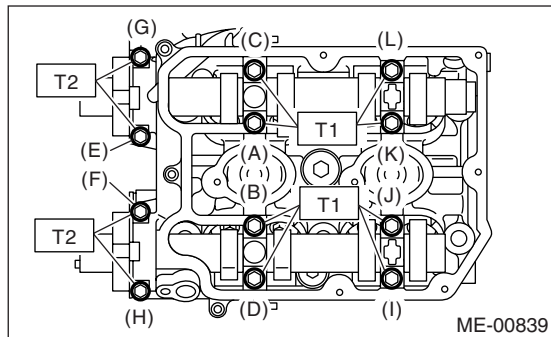
- (2) 在凸轮轴盖轴承表面涂上发动机机油，并且按所示的识别标记，将凸轮轴盖安装到凸轮轴上。

- (3) 按图示字母顺序，至少分两个阶段逐渐拧紧凸轮轴盖和机油控制阀总成，然后拧紧到规定力矩。

拧紧力矩：

T1: 20 牛顿米 (2.0 千克力米, 14.8 磅力英尺)

T2: 9.75 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.2 磅力英尺)

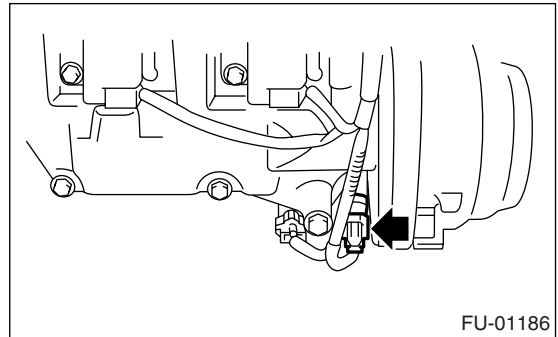


- (4) 拧紧凸轮轴盖后，将凸轮靠在“基圆”上时，确保凸轮轴只作少量旋转。

### 3) 安装排气侧凸轮轴位置传感器。

拧紧力矩：

6.4 牛顿米 (0.65 千克力米, 4.7 磅力英尺)



### 4) 凸轮轴油封的安装：

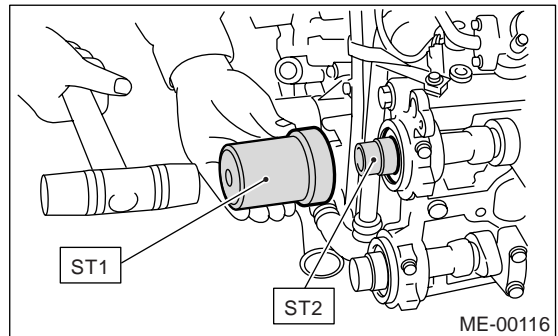
在新油封的唇部涂上润滑脂，使用 ST1（专用工具 1）和 ST2（专用工具 2）将其压入凸轮轴的前端。

注意：

使用新的油封。

ST1(专用工具 1) 499587600 油封安装工具

ST2(专用工具 2) 499597200 油封导向装置

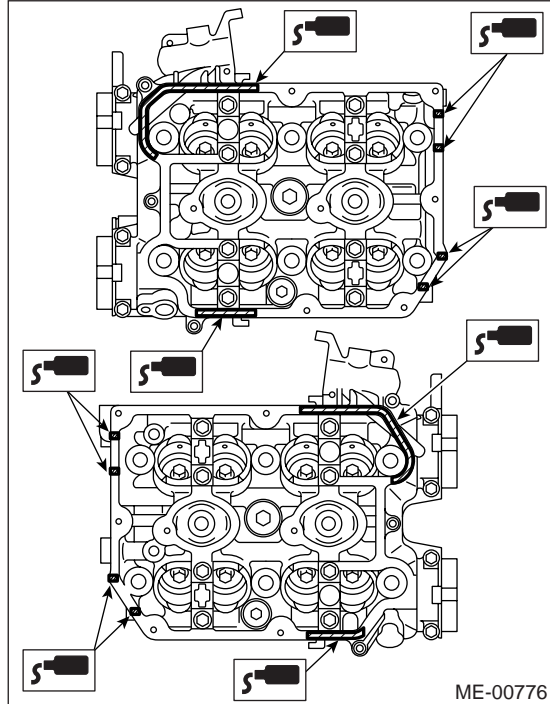


5) 摇臂罩的安装:

- (1) 在摇臂罩上安装密封垫。安装外围的密封垫和点火线圈密封垫。
- (2) 在气缸盖的指定点涂上密封胶。

密封胶:

THREE BOND 1215(货号 004403007) 或同等品。



- (3) 将摇臂罩安装到气缸盖上。安装过程中, 确保密封垫处于合适的位置。

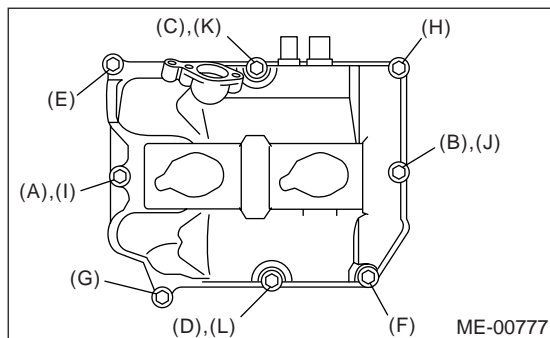
注意事项:

使用新的摇臂罩密封垫。

- (4) 按图上字母顺序, 拧紧摇臂罩紧固螺栓, 然后拧紧到规定力矩。

拧紧力矩:

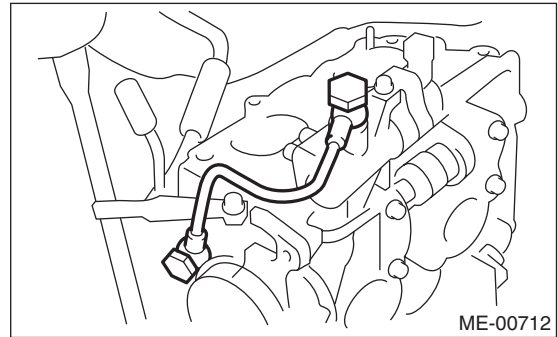
6.4 牛顿米 (0.65 千克力米, 4.7 磅力英尺)



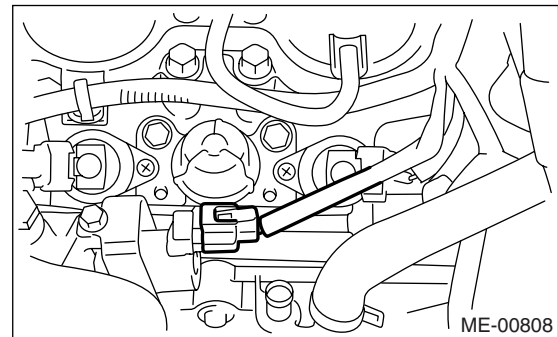
6) 安装机油管。

拧紧力矩:

29 牛顿米 (3.0 千克力米, 21.4 磅力英尺)



7) 连接机油流量控制电磁阀连接器。



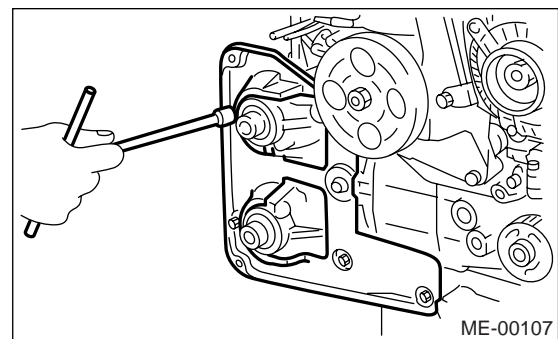
8) 安装火花塞高压线。

9) 同样, 安装右侧零件。

10) 安装 2 号正时皮带罩 (右侧)。

拧紧力矩:

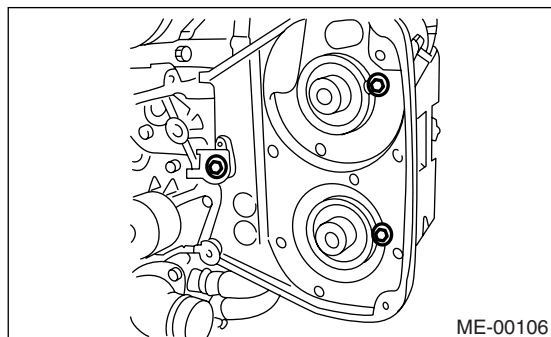
5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)



11) 安装左侧 2 号正时皮带罩。

**拧紧力矩:**

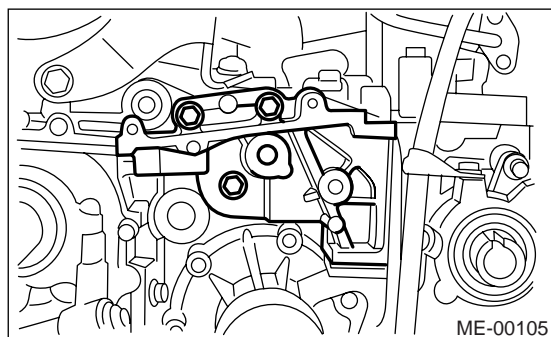
**5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)**



12) 安装张紧器支架。

**拧紧力矩:**

**24.5 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.1 磅力英尺)**



13) 安装曲轴齿形带带轮。

< 参考 ME (H4DOTC)-55, 安装, 曲轴齿形带带轮。>

14) 安装凸轮轴齿形带带轮。< 参考 ME (H4DOTC)-54, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。>

15) 安装正时皮带。

< 参考 ME (H4DOTC)-48, 安装, 正时皮带。>

16) 安装正时皮带罩。

< 参考 ME (H4DOTC)-45, 安装, 正时皮带罩。>

17) 安装曲轴皮带轮。

< 参考 ME (H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。>

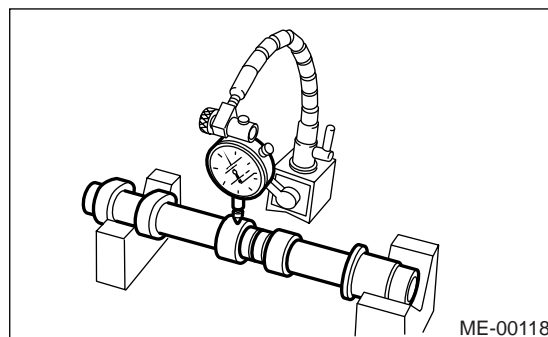
18) 安装 V 形带。< 参考 ME (H4DOTC)-40, 安装, V 形带。>

## C: 检验

1) 测量弯曲度, 如有必要进行修理或更换。

**规格:**

**0.020 毫米 (0.0008 英寸) 或更小**



2) 检查轴颈是否损坏和磨损。若有故障, 则更换。

3) 测量凸轮轴轴颈的外径。如果轴颈直径不在规定范围内, 检查油膜间隙。

	凸轮轴轴颈	
	前	中、后
规格	37.946 — 37.963	29.946 — 29.963
毫米 (英寸)	(1.4939 — 1.4946)	(1.1790 — 1.1797)

4) 测量凸轮轴轴颈油膜间隙:

(1) 清理轴承盖和凸轮轴轴颈。

(2) 把凸轮轴放置在气缸盖上。(不安装气门摇臂)

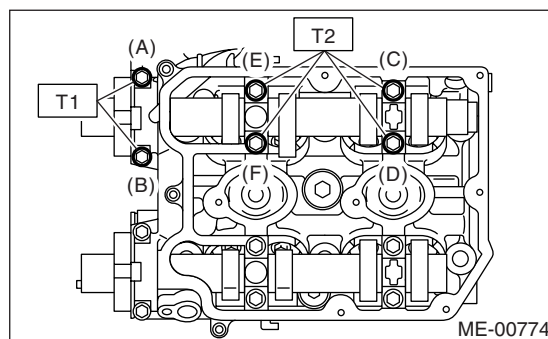
(3) 把塑料间隙规放置在每个凸轮轴轴颈处。

(4) 按图示字母顺序, 至少分两步逐渐拧紧轴承盖, 然后拧紧到规定力矩。不要转动凸轮轴。

**拧紧力矩:**

**T1: 9.75 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.2 磅力英尺)**

**T2: 20 牛顿米 (2.0 千克力米, 14.8 磅力英尺)**

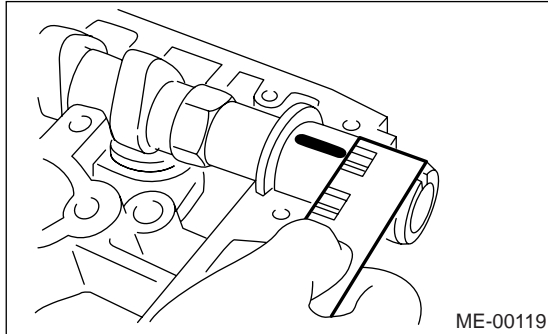


(5) 拆下轴承盖。

(6) 测量每个轴颈上塑料间隙规的最宽点。如果油膜间隙超出标准值，更换凸轮轴。若有必要，作为组件，一起更换凸轮轴盖和气缸盖。

**标准:**

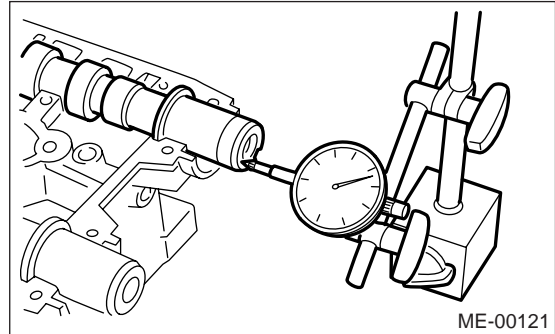
0.037 — 0.072 毫米 (0.0015 — 0.0028 英寸)



6) 使用千分表测量凸轮轴侧隙。如果侧隙超出标准值或出现偏移磨损，作为组件，一起成套更换凸轮轴盖和气缸盖。如有必要，更换凸轮轴。

**标准:**

0.068 — 0.116 毫米 (0.0027 — 0.0046 英寸)



(7) 完全拆下塑料间隙规。

5) 检查凸轮表面的情况，然后用油石研磨以清除小的缺陷。测量凸轮高度 H。如果超出标准值或出现偏移磨损，则更换。

**凸轮高度 H:**

**标准**

**进气**

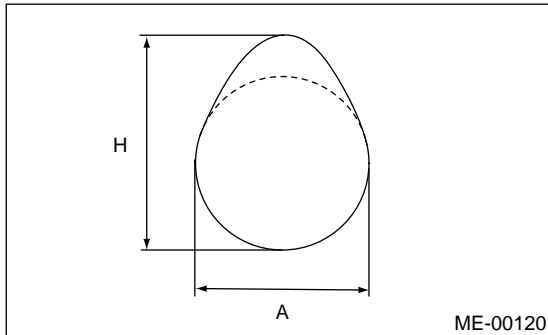
45.85 — 45.95 毫米 (1.805 — 1.809 英寸)

**排气**

45.75 — 45.85 毫米 (1.801 — 1.805 英寸)

**凸轮基圆直径 A:**

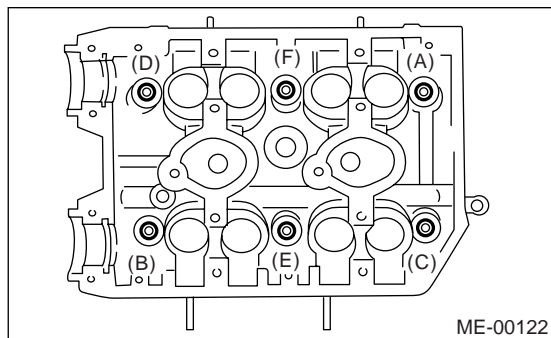
37.0 毫米 (1.457 英寸)



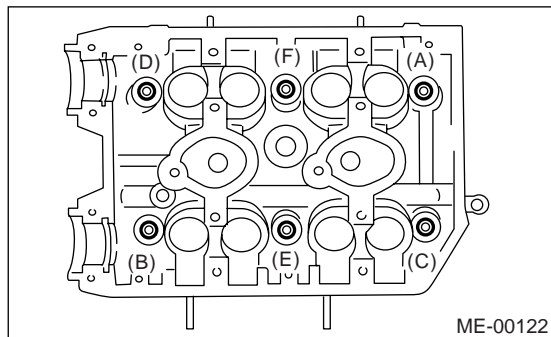
## 20. 气缸盖

### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。  
〈参考 ME(H4DOTC)-43, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。  
〈参考 ME(H4DOTC)-45, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带。  
〈参考 ME(H4DOTC)-46, 拆卸, 正时皮带。〉
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。  
〈参考 ME(H4DOTC)-54, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。〉
- 6) 拆下进气歧管。  
〈参考 FU(H4DOTC)-12, 拆卸, 进气歧管。〉
- 7) 拆下将空调压缩机支架安装在气缸盖上的螺栓。
- 8) 拆下凸轮轴。〈参考 ME(H4DOTC)-56, 拆卸, 凸轮轴。〉
- 9) 如图所示, 按字母顺序拆下气缸盖螺栓。  
使螺栓 (A) 和 (D) 的 3 到 4 条螺纹保持啮合状态以防止气缸盖掉落。



- 10) 用塑料锤子轻敲气缸盖, 将其从气缸体上分离。  
拆下螺栓 (A) 和 (D), 拆下气缸盖。



- 11) 拆下气缸垫。

### 注意事项:

小心不要刮伤气缸体与气缸盖的配合面。

- 12) 同样, 拆下右侧气缸盖。

### B: 安装

- 1) 将气缸盖和气缸垫安装到气缸体上。

### 注意事项:

- 使用新的气缸垫。
- 小心不要刮伤气缸体与气缸盖的配合面。

- 2) 拧紧气缸盖螺栓。

- (1) 在垫圈和螺栓螺纹上涂一层发动机机油。
- (2) 按字母顺序拧紧所有螺栓至力矩 29 牛顿米 (3.0 千克力米, 21.4 磅力英尺)。
- (3) 按字母顺序重新拧紧所有螺栓至力矩 69 牛顿米 (7.0 千克力米, 51 磅力英尺)。
- (4) 按照安装的相反顺序松开所有螺栓 180°, 然后再松开 180°。
- (5) 按字母顺序拧紧所有螺栓至力矩 49 牛顿米 (5.0 千克力米, 36 磅力英尺)。
- (6) 按字母顺序拧紧所有螺栓 80°—90°。
- (7) 按字母顺序拧紧所有螺栓 40°—45°。

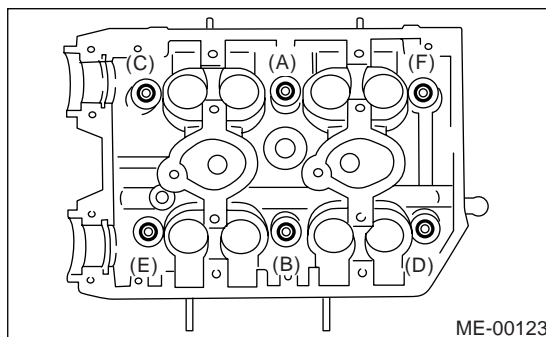
### 注意事项:

不要拧紧螺栓超过 45°。

- (8) 进一步拧紧螺栓 (A) 和 (B) 40°N 45°。

### 注意事项:

确保 [ 前两步 ] 中的全部 “再拧紧角度” 不超过 90°。



- 3) 安装凸轮轴。〈参考 ME(H4DOTC)-57, 安装, 凸轮轴。〉
- 4) 将空调压缩机支架安装在气缸盖上。
- 5) 安装进气歧管。  
〈参考 FU(H4DOTC)-14, 安装, 进气歧管。〉



6) 安装凸轮轴齿形带带轮。〈参考 ME (H4DOTC)-54, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。〉

7) 安装正时皮带。

〈参考 ME (H4DOTC)-48, 安装, 正时皮带。〉

8) 安装正时皮带罩。

〈参考 ME (H4DOTC)-45, 安装, 正时皮带罩。〉

9) 安装曲轴皮带轮。

〈参考 ME (H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。〉

10) 安装 V 形带。〈参考 ME (H4DOTC)-40, 安装, V 形带。〉

## C: 分解

1) 拆下气门挺杆。

2) 压缩气门弹簧, 拆下气门弹簧夹持器卡销。拆下所有气门和气门弹簧。

ST1( 专用工具 1) 498267600 气缸盖工作台

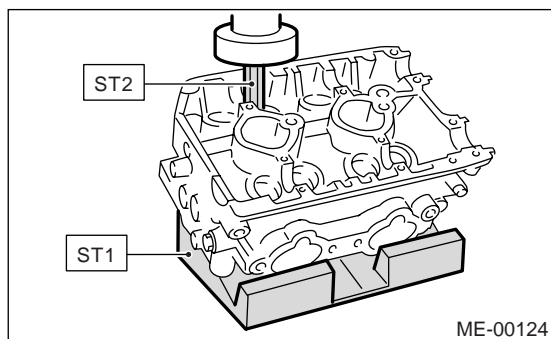
ST2( 专用工具 2) 499718000 气门弹簧拆卸工具

注意:

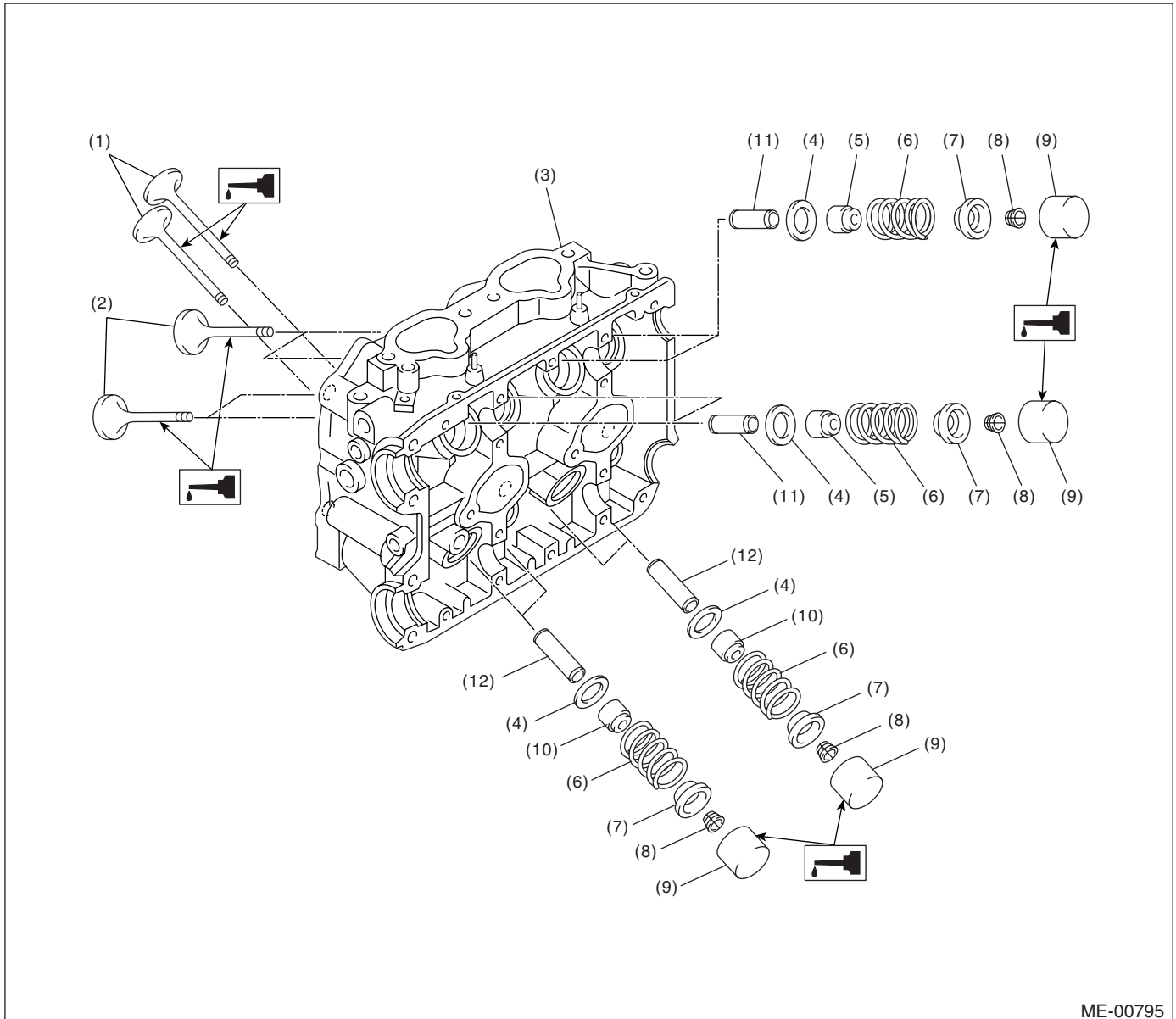
有序放置所有拆下的零件, 以便将其重新装回原始位置。

注意事项:

- 在每个气门上画标记以免混淆。
- 特别小心不要损坏进气门油封和排气门油封的唇部。



### D: 装配



ME-00795

- |           |           |            |
|-----------|-----------|------------|
| (1) 排气门   | (5) 进气门油封 | (9) 气门挺杆   |
| (2) 进气门   | (6) 气门弹簧  | (10) 排气门油封 |
| (3) 气缸盖   | (7) 夹持器   | (11) 进气门导管 |
| (4) 气门弹簧座 | (8) 夹持器卡销 | (12) 排气门导管 |



## 1) 气门弹簧和气门的安装

- (1) 在每根气门杆上涂上发动机机油，将气门插入气门导管。

注意：

将气门插入气门导管时，要特别小心不要损坏油封唇部。

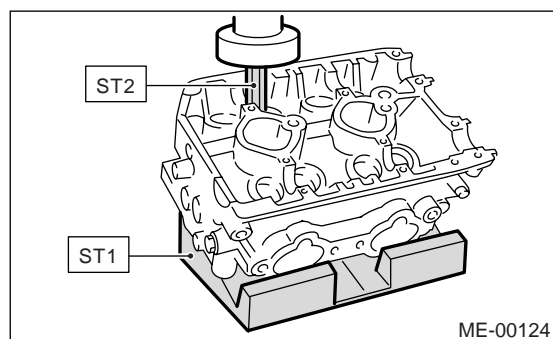
- (2) 将气缸盖放置于 ST1 (专用工具 1) 上。
- (3) 使用 ST2 (专用工具 2) 安装气门弹簧和夹持器。

ST1 (专用工具 1) 498267600 气缸盖工作台

ST2 (专用工具 2) 499718000 气门弹簧拆卸工具

注意：

确保安装气门弹簧时，将其磨平端朝向气缸盖上的支座。



- (4) 压缩气门弹簧，安装气门弹簧夹持器卡销。

- (5) 安装后，用木质锤子轻敲气门弹簧夹持器，使其更加稳固。

- 2) 在气门挺杆表面涂上机油。

- 3) 安装气门挺杆。

## E: 检验

### 1. 气缸盖

- 1) 确保没有裂纹或其他损坏。除了目视检查外，使用液体渗透检测仪检查重要的区域。

- 2) 使用直尺 (A) 和厚薄规 (B) 测量与曲轴箱配合的气缸盖表面的翘曲度。

若翘曲度超出极限，使用平面磨床研磨表面。

**翘曲极限：**

0.035 毫米 (0.0014 英寸)

**研磨极限：**

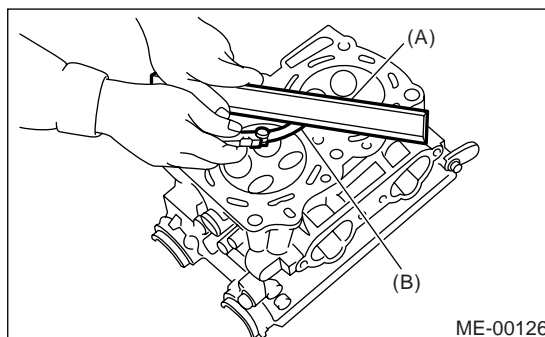
0.3 毫米 (0.012 英寸)

**气缸盖标准高度：**

127.5 毫米 (5.02 英寸)

注意：

气缸盖螺母的力矩不均匀会导致翘曲。当重新装配时，特别注意力矩要均匀。



### 2. 气门座

检查进气门座和排气门座，若有缺陷或气门导管更换时，使用气门座铣刀校正接触表面。

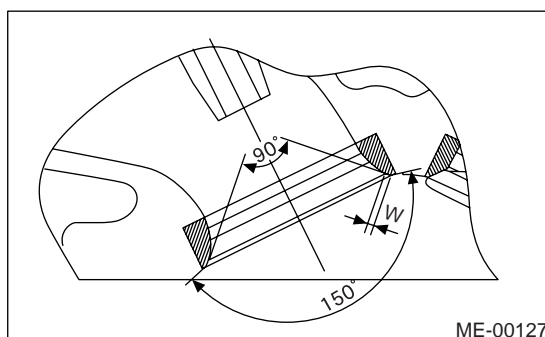
**气门座宽度 W:**

**进气**  
**标准**

0.6 — 1.4 毫米 (0.024 — 0.055 英寸)

**排气**  
**标准**

1.2 — 1.8 毫米 (0.047 — 0.071 英寸)



### 3. 气门导管

- 1) 检查气门导管和气门杆之间的间隙。通过分别测量气门杆外径和气门导管内径的方法来检查间隙。

**气门导管和气门杆之间的间隙：**

**标准**

**进气**

0.030 — 0.057 毫米 (0.0012 — 0.0022 英寸)

**排气**

0.040 — 0.067 毫米 (0.0016 — 0.0026 英寸)

2) 若气门导管和气门杆之间的间隙超过标准值, 更换气门导管或气门本身 (磨损较多或损坏者)。气门导的管更换参见如下程序。

### 气门导管内径:

6.000 — 6.012 毫米 (0.2362 — 0.2367 英寸)

### 气门杆外径:

#### 进气

5.955 — 5.970 毫米 (0.2344 — 0.2350 英寸)

#### 排气

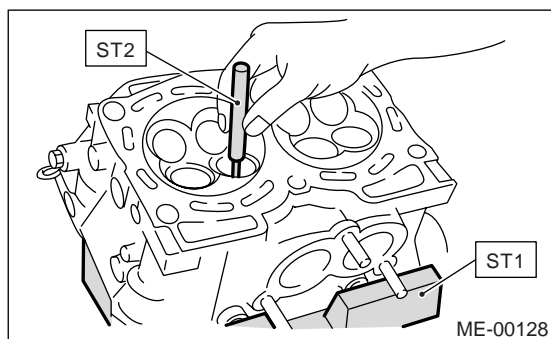
5.945 — 5.960 毫米 (0.2341 — 0.2346 英寸)

(1) 燃烧室向上, 将气缸盖放置在 ST1 (专用工具 1) 上, 以便气门导管能进入 ST1 (专用工具 1) 上的孔。

(2) 将 ST2 (专用工具 2) 插入气门导管, 向下压以拆下气门导管。

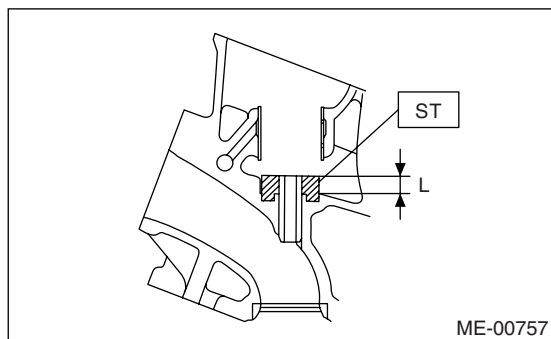
ST1 (专用工具 1) 498267600 气缸盖工作台

ST2 (专用工具 2) 499767200 气门导管拆卸工具



(3) 将气缸盖向下翻转, 如图所示放置 ST (专用工具)。

ST (专用工具) 18251AA020 气门导管调节器

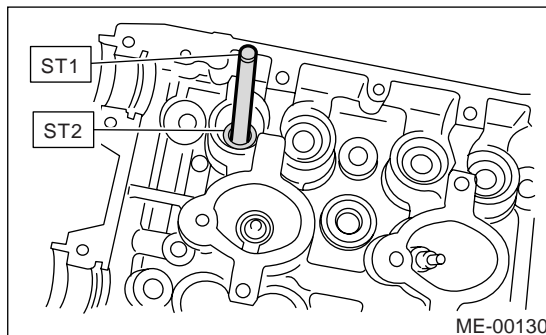


(4) 在安装新的气门导管前, 首先确保气缸盖上的气门导管孔内表面没有划痕和损坏。

(5) 将新的气门导管涂上足够的机油并放入气缸盖中, 然后将 ST1 (专用工具 1) 插入气门导管。压入气门导管直至其上端与 ST2 (专用工具 2) 的上表面齐平。

ST1 (专用工具 1) 499767200 气门导管拆卸工具

ST2 (专用工具 2) 18251AA020 气门导管调节器



(6) 检查气门导管突出部分。

### 气门导管突出部分高度 L:

15.8 — 16.2 毫米 (0.622 — 0.638 英寸)

(7) 使用 ST (专用工具) 铰气门导管内部。将铰刀放入气门导管中, 然后顺时针缓慢旋转铰刀并将其轻轻压进气门导管。按顺时针方向旋转铰刀将其退出。铰孔后, 清理气门导管, 除去碎屑。

ST (专用工具) 499767400 气门导管铰刀

注意:

- 铰孔前先在铰刀上涂发动机机油。
- 若气门导管内表面破裂, 则应用油石轻轻磨铰刀刃。
- 若气门导管内表面有光泽并且铰刀上没有碎屑出现, 则使用新的铰刀或修理铰刀。

(8) 更换气门导管后重新检查气门和气门座的接触情况。

4. 进气门和排气门

1) 检查凸缘和气门杆，若损坏、磨损、变形或“H”超出标准值或出现偏移磨损，则加以更换。

气门盖边缘厚度 H:

进气 (A)

标准

1.0 — 1.4 毫米 (0.039 — 0.055 英寸)

排气 (B)

标准

1.3 — 1.7 毫米 (0.051 — 0.067 英寸)

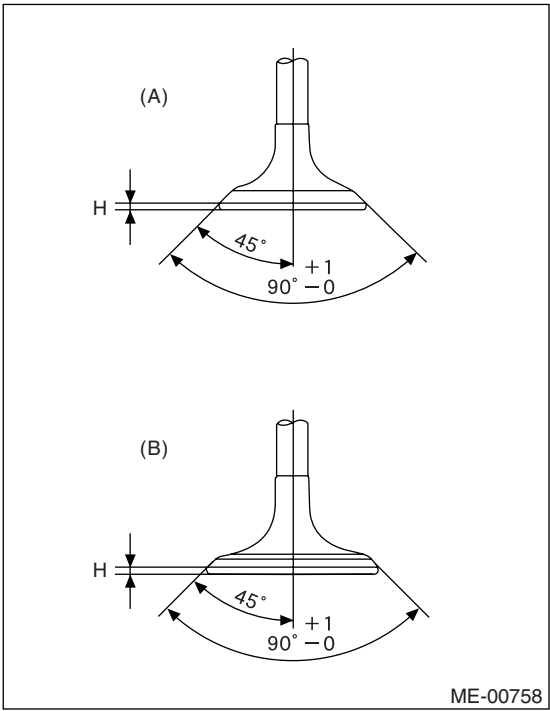
气门总长:

进气 (A)

104.4 毫米 (4.110 英寸)

排气 (B)

104.65 毫米 (4.1201 英寸)



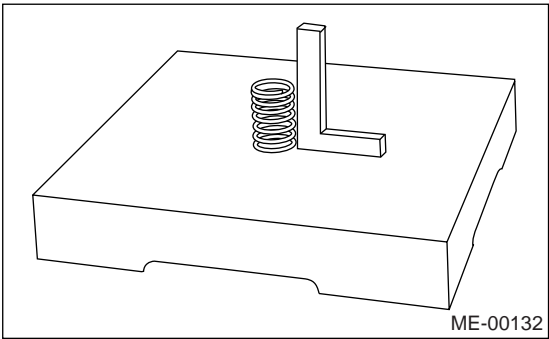
2) 在气门座表面放置少量研磨剂并轻拍气门和气门座表面。轻拍后安装新的进气门油封。

5. 气门弹簧

1) 检查气门弹簧的损坏情况、自由长度和压力。若数值不在表中所列的标准值范围内，则更换气门弹簧。

2) 为测量气门弹簧的垂直度，将弹簧竖立在平板表面上并用直角尺测量它顶部的倾斜度。

自由长度	毫米 (英寸)	44.67 (1.759)
压力 / 弹簧高度 牛顿 (千克力, 磅力) )/ 毫米 (英寸)	安装时	206 — 236 (21.0 — 24.1, 46.3 — 53.1)/36.0 (1.417)
	提升时	485 — 537 (21.0 — 24.1, 109 — 121)/26.6 (1.047)
垂直度		2.5°, 2.0 毫米 (0.079 英寸)



## 6. 进气门和排气门油封

如果油封唇部损坏或弹簧不在合适的位置，或进气门和气门座的表面已被重新修理过或进气门导管已更换，则换上新的油封。

- 1) 将气缸盖放置于 ST1 (专用工具 1) 上。
- 2) 使用 ST2 (专用工具 2) 将油封压装到图示规定的尺寸。

ST1 (专用工具 1) 498267600 气缸盖工作台

ST2 (专用工具 2) 498857100 气门油封导管

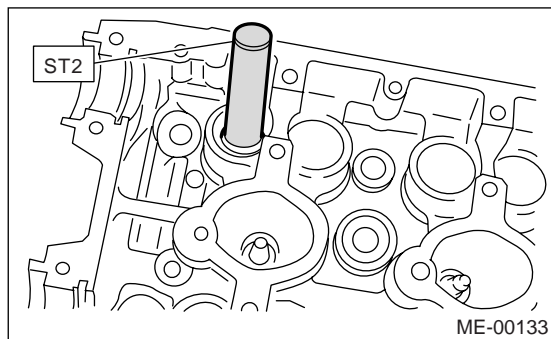
注意：

- 压装前在油封上涂发动机机油。
- 通过进气门油封和排气门油封颜色的不同来区别两者。

**橡胶部分的颜色：**

进气 [ 灰色 ]

排气 [ 绿色 ]

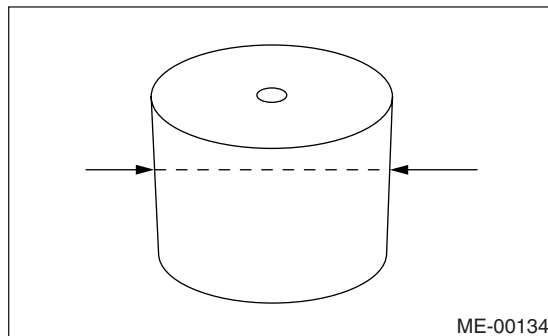


## 7. 气门挺杆

- 1) 目视检查气门挺杆。
- 2) 测量气门挺杆外径。

**外径：**

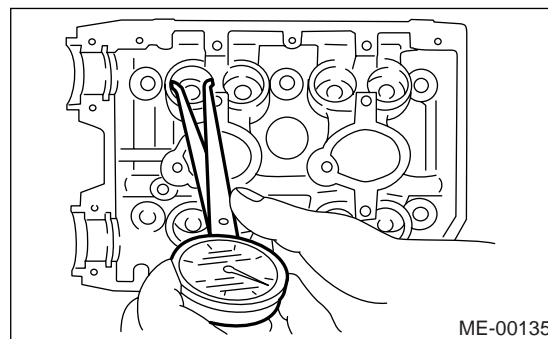
34.959 — 34.975 毫米 (1.3763 — 1.3770 英寸)



- 3) 测量气缸盖上与气门挺杆配合部分的内径。

**内径**

34.994 — 35.016 毫米 (1.3777 — 1.3786 英寸)



注意：

如果气门挺杆的外径和气门挺杆配合部分的内径差超出标准值或出现偏移磨损，更换气缸盖。

**标准：**

0.019 — 0.057 毫米 (0.0007 — 0.0022 英寸)

## 21. 气缸体

### A: 拆卸

注意：

在执行这一程序前，排空发动机机油。

1) 拆下进气歧管。

〈参考 FU(H4DOTC)-12, 拆卸, 进气歧管。〉

2) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4DOTC)-40, 拆卸, V 形带。〉

3) 拆下曲轴皮带轮。

〈参考 ME(H4DOTC)-43, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉

4) 拆下正时皮带罩。

〈参考 ME(H4DOTC)-45, 拆卸, 正时皮带罩。〉

5) 拆下正时皮带。

〈参考 ME(H4DOTC)-46, 拆卸, 正时皮带。〉

6) 拆下凸轮轴齿形带带轮。〈参考 ME(H4DOTC)-54, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。〉

7) 拆下曲轴齿形带带轮。

〈参考 ME(H4DOTC)-55, 拆卸, 曲轴齿形带带轮。〉

8) 将发电机、空调压缩机和它们的支架一起拆下。

9) 拆下气缸盖。

〈参考 ME(H4DOTC)-62, 拆卸, 气缸盖。〉

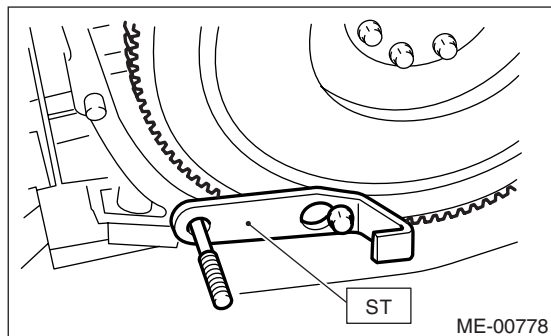
10) 拆下离合器片和盖。(手动变速器车型)

〈参考 CL-16, 拆卸, 离合器片和盖。〉

11) 拆下飞轮。(手动变速器车型)

〈参考 CL-16, 拆卸, 离合器片和盖。〉

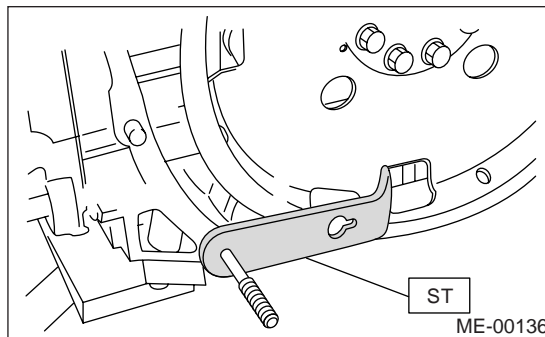
ST(专用工具) 498497100 曲轴止动器



12) 拆下驱动盘。(自动变速器车型)

使用 ST (专用工具) 锁止曲轴。

ST(专用工具) 498497100 曲轴止动器



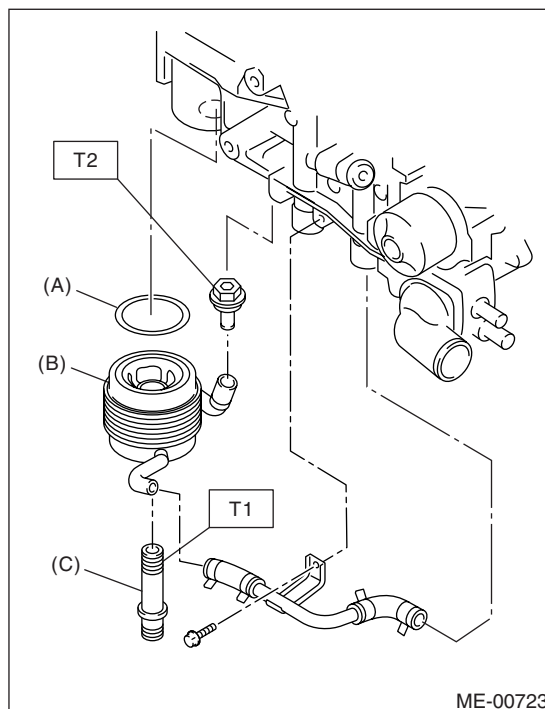
13) 拆下机油分离器盖。

14) 拆下加热器旁路水管。

15) 拆下水泵。

16) 拆下机油滤清器。

17) 拆下机油冷却器。(手动变速器车型)



(A) O 形圈

(B) 机油冷却器

(C) 机油冷却器接头

18) 拆下油底壳：

(1) 使二缸和四缸侧朝上放置。

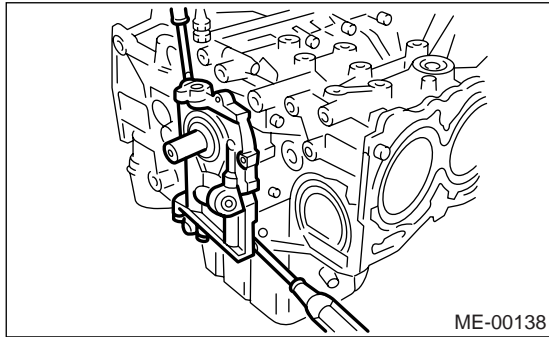
(2) 拆下将油底壳固定到气缸体上的螺栓。

(3) 将油底壳刀片插入气缸体和油底壳之间的间隙，然后拆下油底壳。不要用螺丝刀或类似工具代替油底壳刀片。

19) 用平头螺丝刀从气缸体上拆下机油泵。

**注意事项：**

小心不要刮伤气缸体与机油泵的配合面。

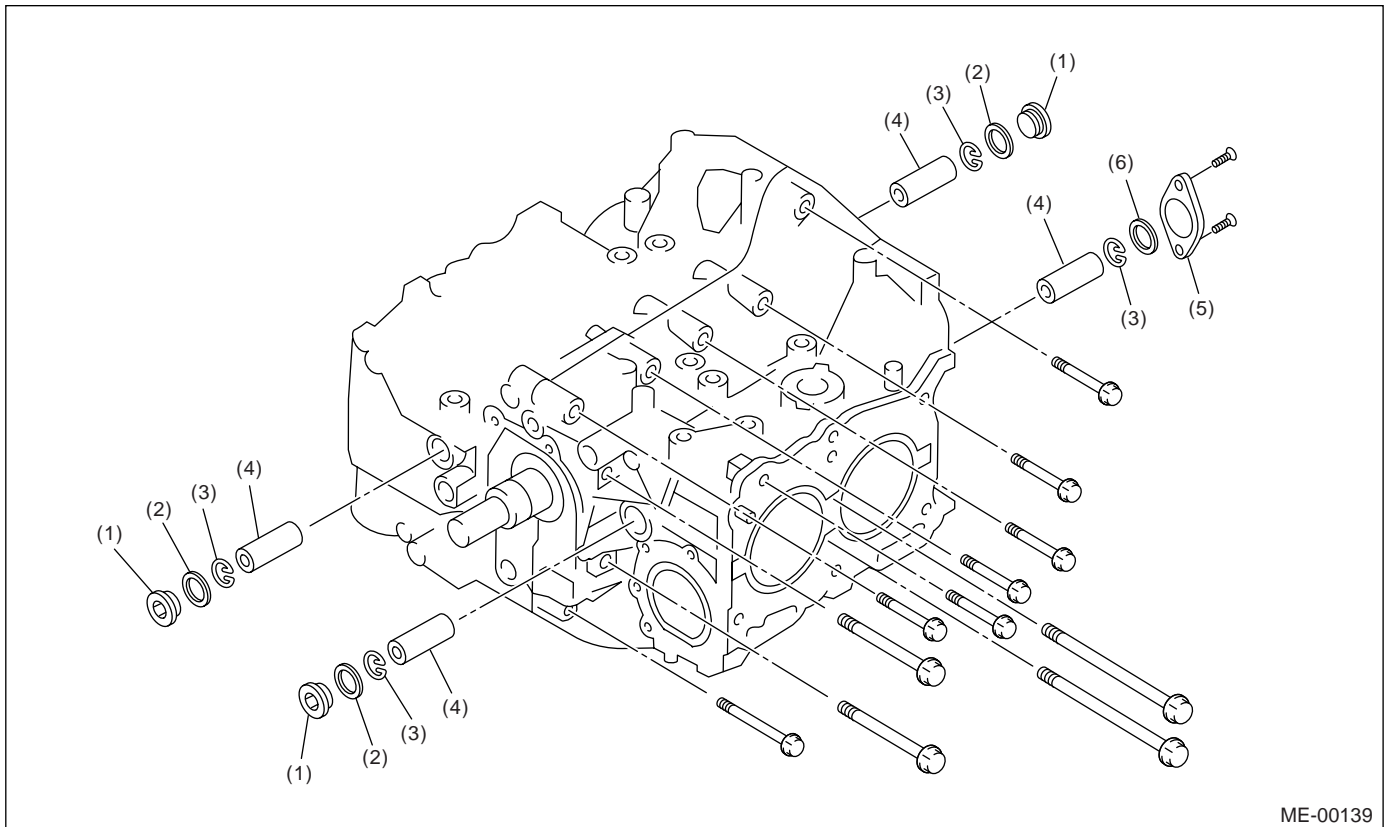


20) 拆下机油滤网撑板。

21) 拆下机油滤网。

22) 拆下导流板。

23) 拆下水管。



(1) 维修孔旋塞

(2) 密封垫

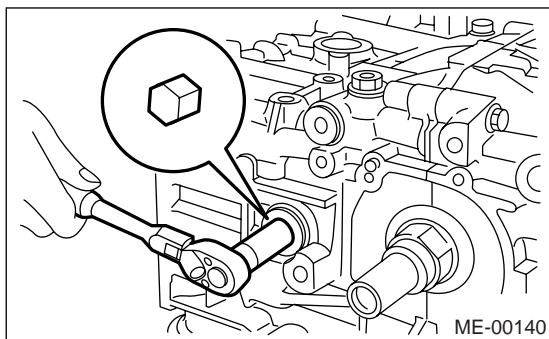
(3) 弹簧卡环

(4) 活塞销

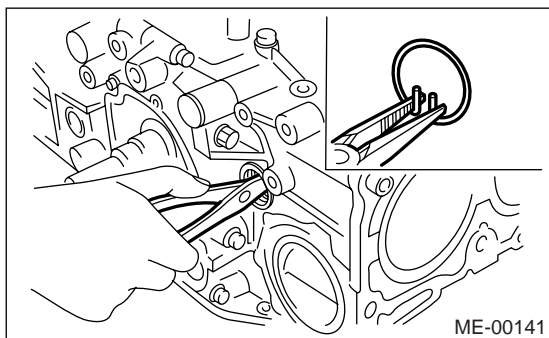
(5) 维修孔盖

(6) O形圈

24) 使用六角扳手（14 毫米）拆下维修孔盖和维修孔旋塞。



25) 旋转曲轴，使一缸和二缸活塞位于下止点位置，然后通过一缸和二缸的维修孔将活塞销弹簧卡环拆下。



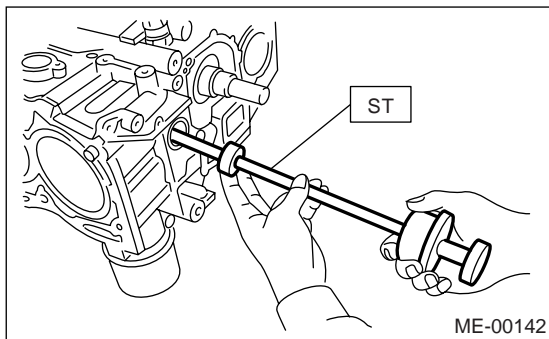
26) 使用 ST（专用工具）拉出一缸和二缸活塞上的活塞销。

ST( 专用工具 ) 499097600  
活塞销拆卸工具总成  
(手动变速器车型)

ST( 专用工具 ) 499097700  
活塞销拆卸工具总成  
(除手动变速器车型外)

注意：

小心不要混淆活塞、活塞销和气缸的原始组合。



27) 同样，拆下三缸和四缸活塞上的活塞销。

28) 拆下连接二缸和四缸侧气缸体的螺栓。

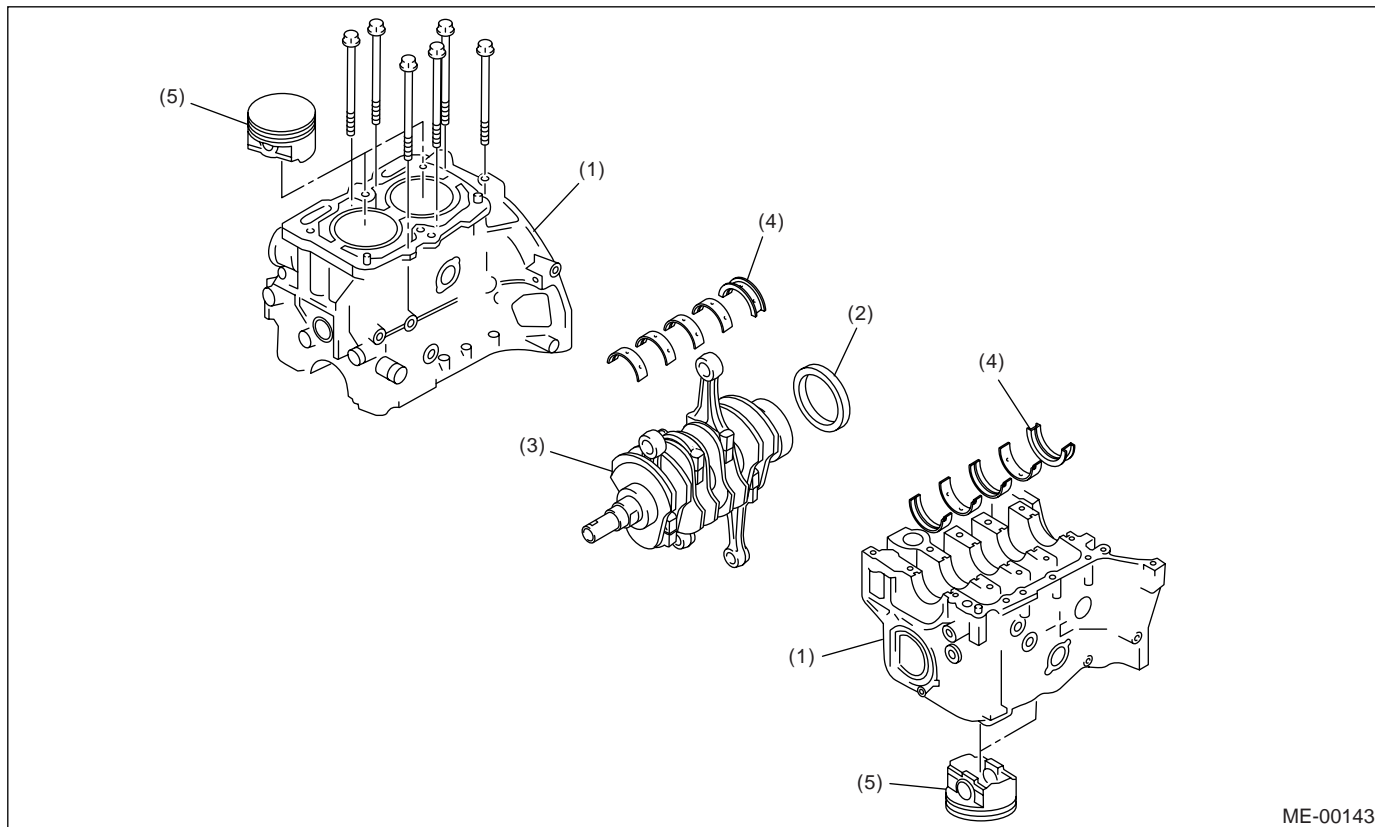
29) 松开连接一缸和三缸侧气缸体的螺栓 2 到 3 圈。  
30) 放置气缸体，使一缸和二缸气缸侧朝上，然后拆卸气缸体的连接螺栓。



31) 分开左侧和右侧气缸体。

注意：

当分开气缸体时，不要让连杆掉落而损坏气缸体。



(1) 气缸体

(3) 曲轴

(5) 活塞

(2) 后油封

(4) 曲轴轴承

32) 拆下后油封。

33) 将曲轴和连杆一起拆下。

34) 使用锤柄拆下气缸体上的曲轴轴承。

注意：

不要混淆曲轴轴承的组合。朝锁止唇部相反方向压轴承的末端。

35) 使用木棍或锤柄从气缸体拉出所有活塞。

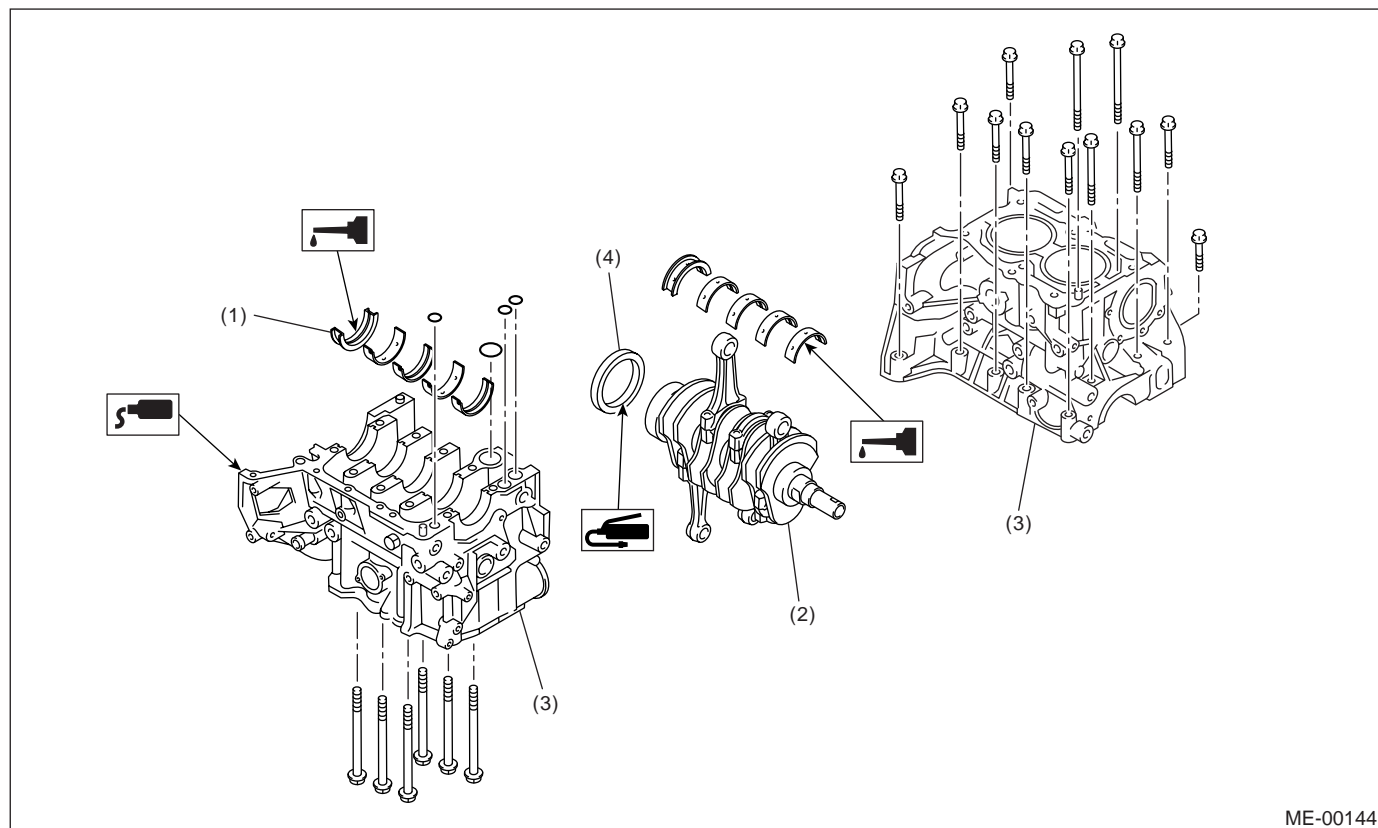
注意：

小心不要混淆活塞和气缸的原始组合。

ME-00143



## B: 安装



ME-00144

(1) 曲轴轴承

(3) 气缸体

(4) 后油封

(2) 曲轴

1) 安装前先清理轴承和气缸体配合面上的机油。在曲柄销上涂一层发动机机油。

2) 将曲轴放置在二缸和四缸气缸体上。

3) 在一缸和三缸气缸体配合面上涂密封胶并将其放到二缸和四缸气缸体上。

4) 在垫圈和螺栓螺纹上涂一层发动机机油。

5) 按字母顺序拧紧10毫米左侧气缸体连接螺栓（A-D）。

**拧紧力矩：**

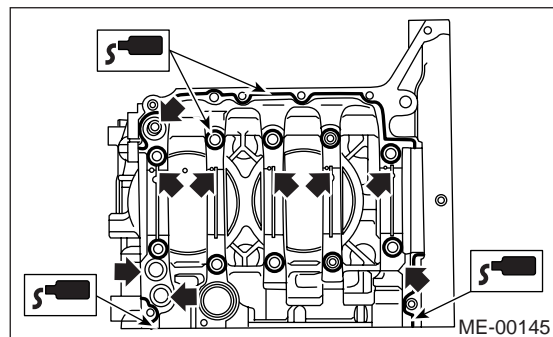
**10 牛顿米（1.0 千克力米，7.4 磅力英尺）**

**密封胶：**

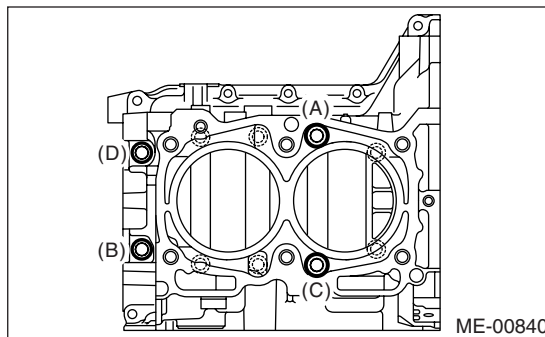
**THREE BOND 1215（货号 004403007）或同等品。**

**注意：**

不要让密封胶进入 O 形圈环槽、机油通道和轴承槽等。



ME-00145

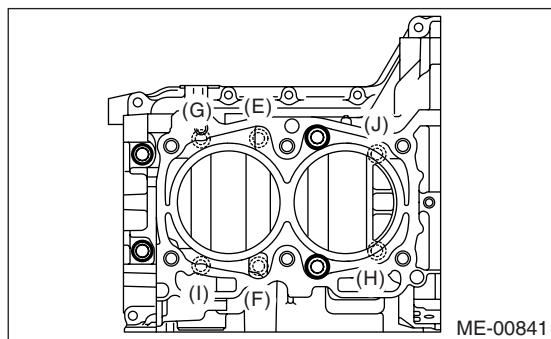


ME-00840

6) 按字母顺序拧紧10毫米右侧气缸体连接螺栓（E—J）。

**拧紧力矩：**

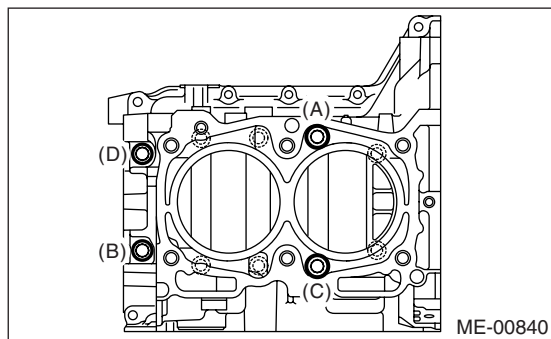
10 牛顿米（1.0 千克力米，7.4 磅力英尺）



7) 按字母顺序进一步拧紧左侧螺栓（A—D）。

**拧紧力矩：**

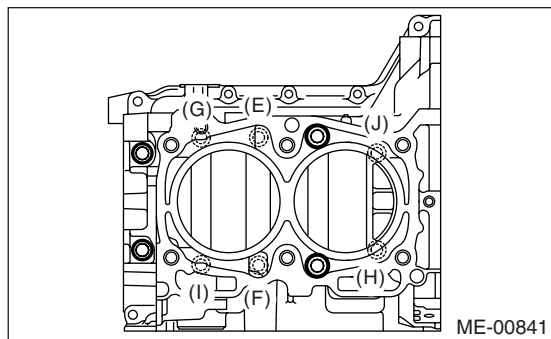
18 牛顿米（1.8 千克力米，13.3 磅力英尺）



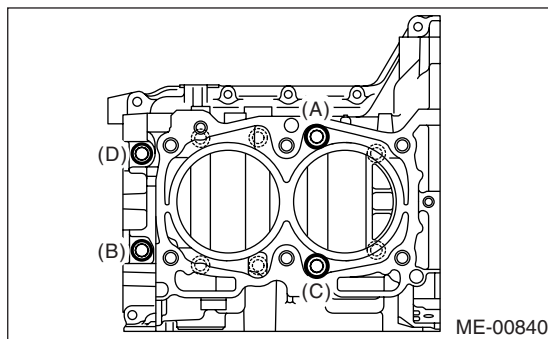
8) 按字母顺序进一步拧紧右侧螺栓（E—J）。

**拧紧力矩：**

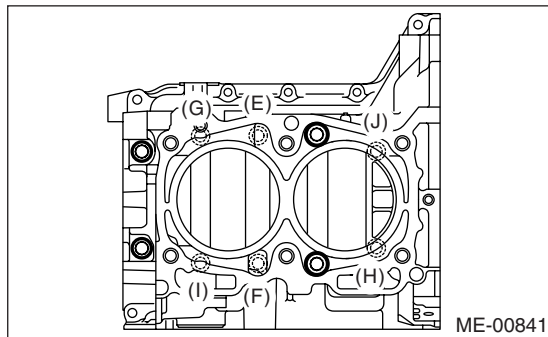
18 牛顿米（1.8 千克力米，13.3 磅力英尺）



9) 按字母顺序，进一步拧紧左侧螺栓 A 和 C 90°，B 和 D 到 40 牛顿米（4.1 千克力米，29.5 磅力英尺）。



10) 按字母顺序进一步拧紧右侧（E—J）螺栓 90°。

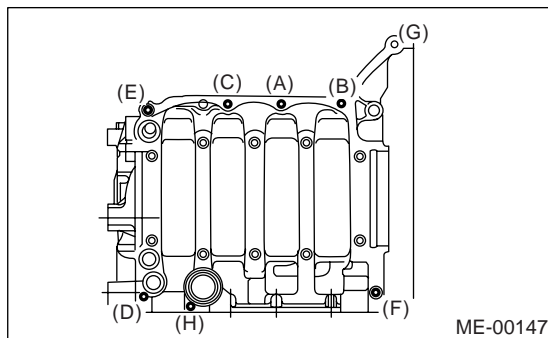


11) 按字母顺序拧紧 8 毫米和 6 毫米左侧气缸体连接螺栓（A—H）。

**拧紧力矩：**

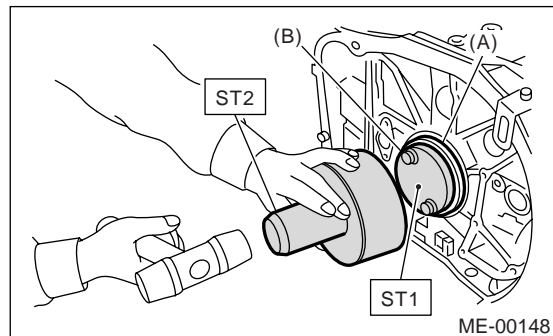
(A)—(G): 25 牛顿米（2.5 千克力米，18.4 磅力英尺）

(H): 6.4 牛顿米（0.65 千克力米，4.7 磅力英尺）



12) 使用 ST1（专用工具 1）和 ST2（专用工具 2）安装后油封。

ST1( 专用工具 1) 499597100 曲轴油封导向装置  
ST2( 专用工具 2) 499587200 曲轴油封安装工具

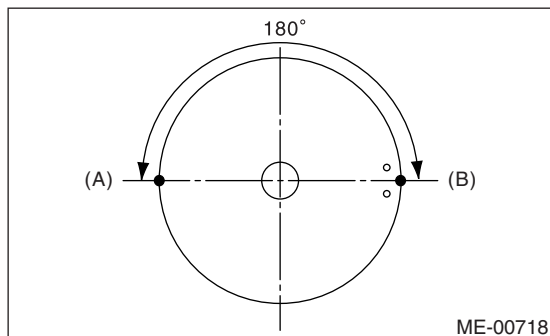


(A) 后油封

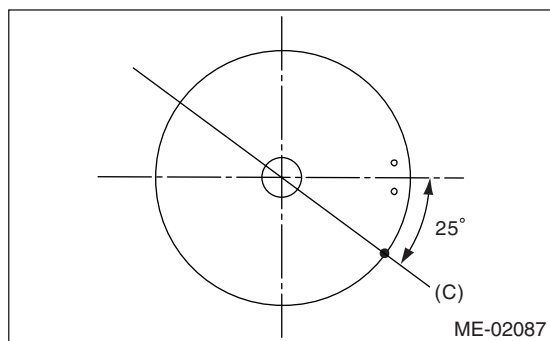
(B) 飞轮固定螺栓

13) 将第一道活塞环切口间隙放在图中 (A) 或 (B) 处。

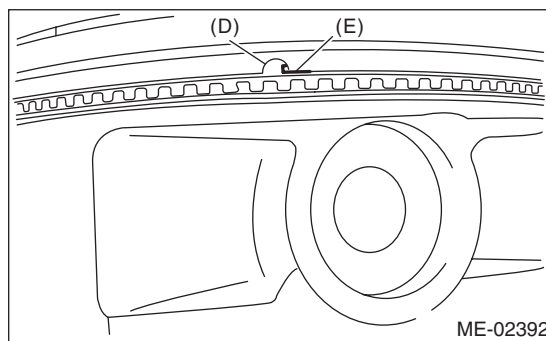
14) 将第二道活塞环切口间隙放在与第一道活塞环切口间隙成 180° 的相反侧。



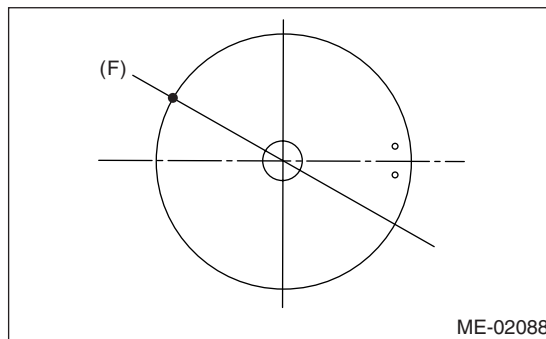
15) 将油环上刮油片切口间隙放在图中 (C) 处。



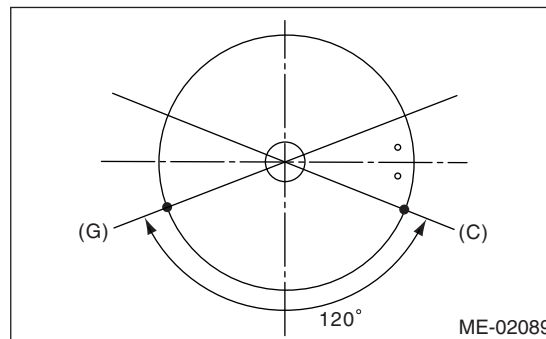
16) 将油环上刮油片限位器 (E) 和活塞上的侧孔 (D) 对准。



17) 将油环弹性衬片的切口间隙放在图中 (F) 处 ((C) 的相反侧 180° 处)。



18) 将油环下刮油片切口间隙放在图中 (G) 处 ((C) 顺时针方向转 120° 处)。



注意事项：

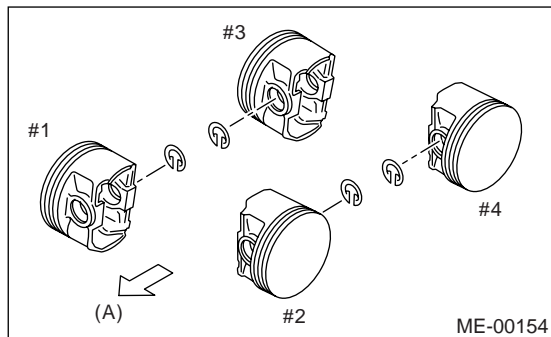
- 确保活塞环切口间隙不在同一方向上。
- 确保活塞环切口间隙不在活塞裙部区域内。

### 19) 安装弹簧卡环。

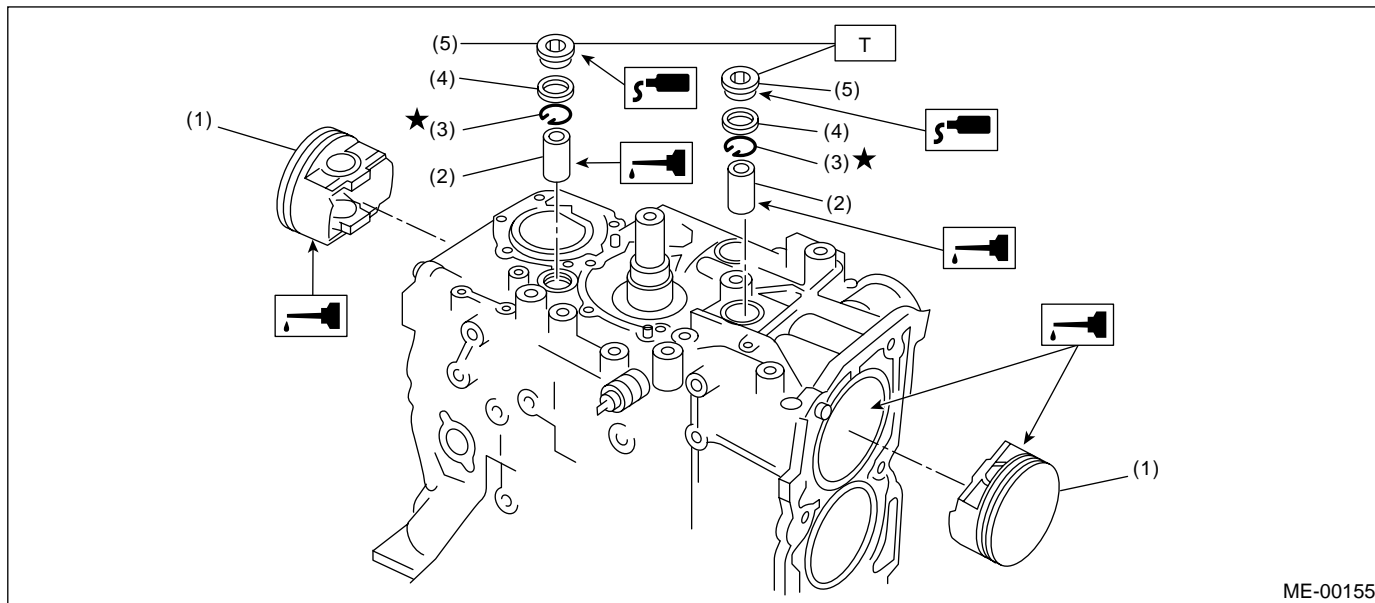
将弹簧卡环安装到活塞销孔槽内。当所有活塞放入相应的气缸时，该活塞销孔槽背对气缸体上的维修孔。

注意：

使用新的弹簧卡环。



(A) 向前



- (1) 活塞
- (2) 活塞销
- (3) 弹簧卡环

- (4) 密封垫
- (5) 维修孔旋塞

拧紧力矩：牛顿米（千克力米，磅力英尺）  
T: 70 (7.1, 51.6)

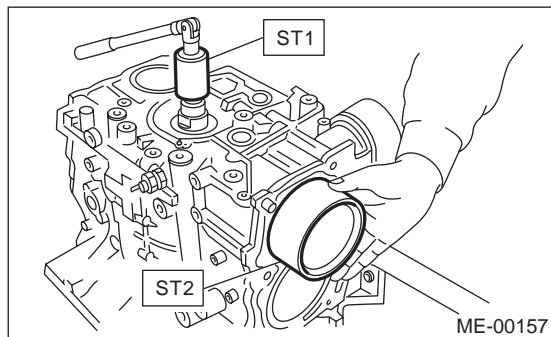
## 20) 活塞安装

- (1) 将一缸和二缸侧朝上放置。
- (2) 使用 ST1 (专用工具 1)，旋转曲轴使一缸和二缸连杆位于下止点。

ST1 (专用工具 1) 499987500 曲轴套筒

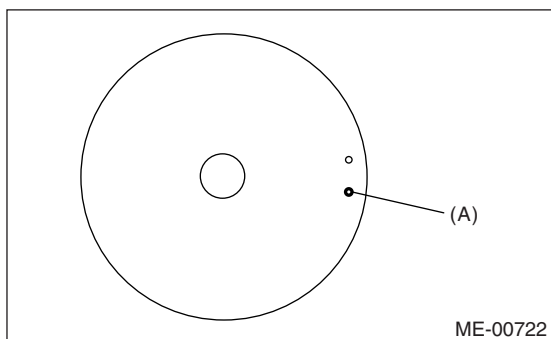
- (3) 在活塞和气缸上涂一层发动机机油，然后使用 ST2 (专用工具 2) 将活塞插入各自的气缸中。

ST2 (专用工具 2) 398744300 活塞导管



注意：

活塞前标记朝向发动机的前部。

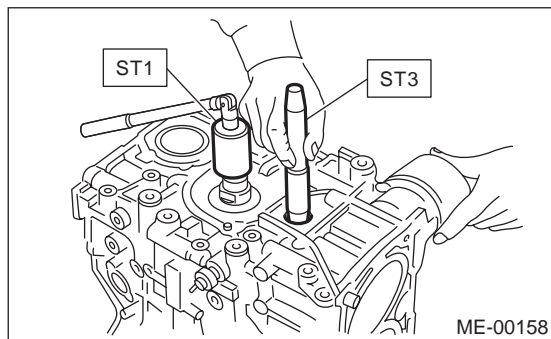


(A) 前标记

## 21) 安装活塞销：

- (1) 在插入前，在 ST3 (专用工具 3) 上涂一层发动机机油，然后将其插入维修孔，将连杆小端对准活塞销孔。

ST3 (专用工具 3) 499017100 活塞销导向装置

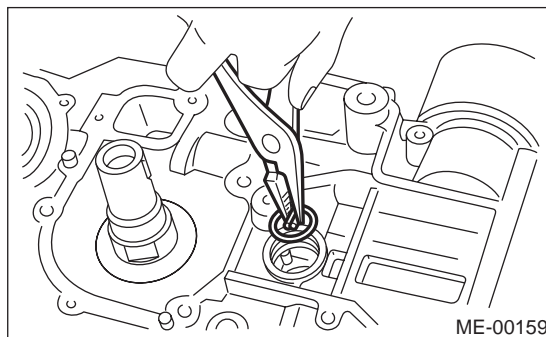


- (2) 在活塞销上涂一层发动机机油，然后将其通过维修孔插入活塞和连杆中。

- (3) 安装弹簧卡环。

注意：

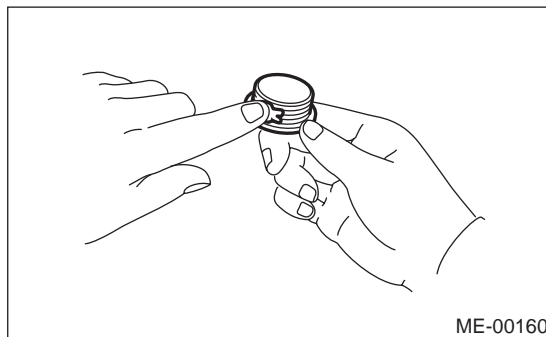
使用新的弹簧卡环。



- (4) 在维修孔旋塞四周涂上密封胶。

密封胶：

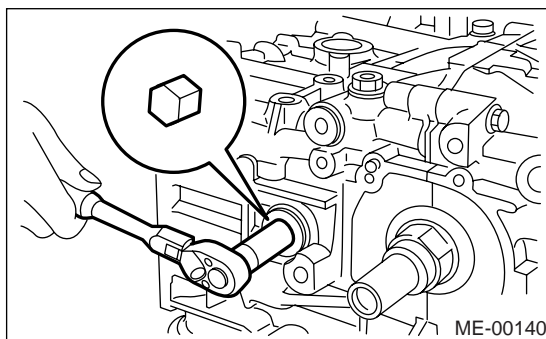
**THREE BOND 1215 (货号 004403007) 或同等品。**

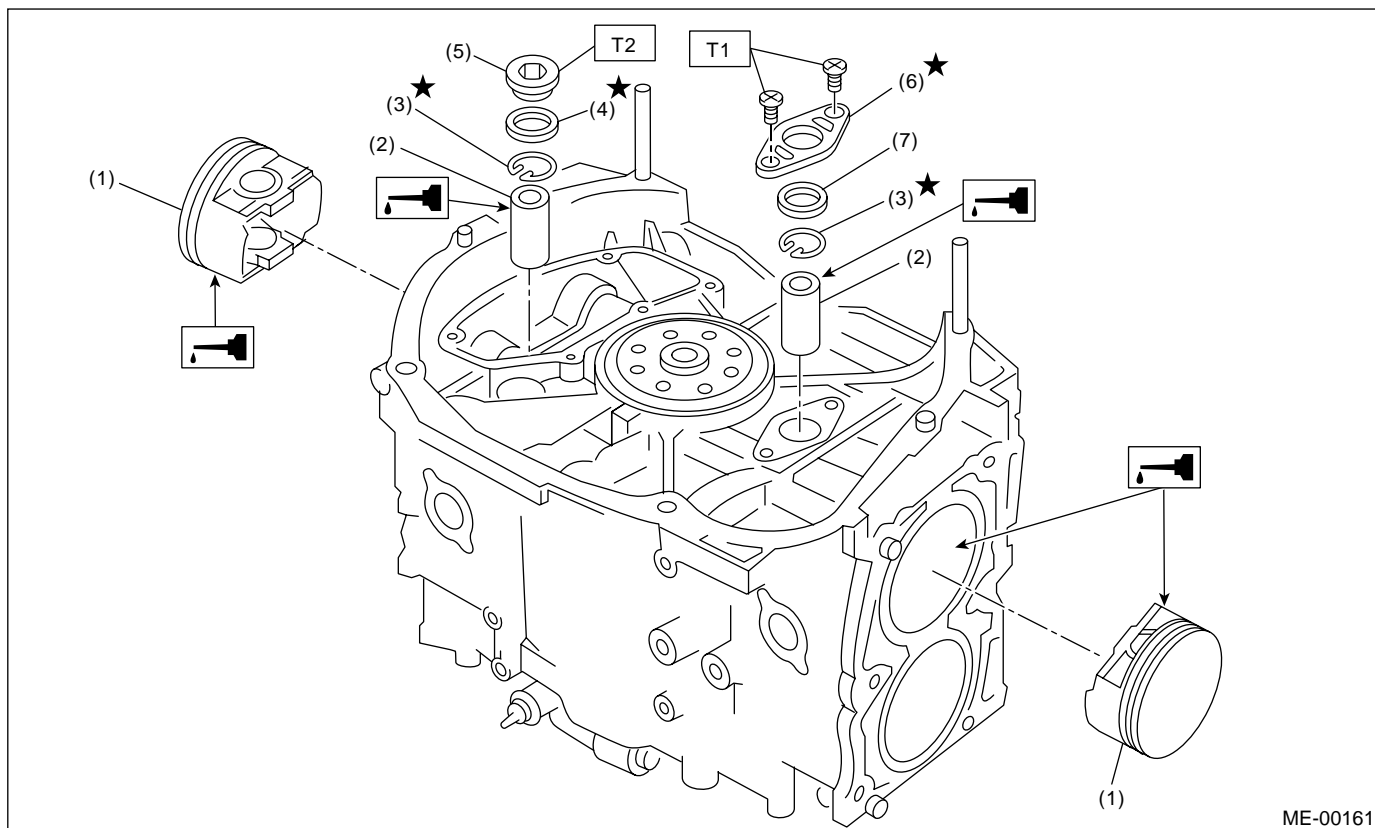


- (5) 安装维修孔旋塞和密封垫。

注意：

换上新的密封垫。





ME-00161

- |          |           |
|----------|-----------|
| (1) 活塞   | (5) 维修孔旋塞 |
| (2) 活塞销  | (6) 维修孔盖  |
| (3) 弹簧卡环 | (7) O形圈   |
| (4) 密封垫  |           |

拧紧力矩： 牛顿米（千克力米， 磅力英尺）

**T1: 6.4 (0.65, 4.7)**

**T2: 70 (7.1, 51.6)**

(6) 将三缸和四缸侧朝上放置。按照一缸和二缸中所用的安装程序，安装活塞和活塞销。

22) 安装水管。

23) 安装导流板。

**拧紧力矩：**

**6.4 牛顿米 (0.65 千克力米， 4.7 磅力英尺)**

24) 安装机油滤网和O形圈。

**拧紧力矩：**

**10 牛顿米 (1.0 千克力米， 7.4 磅力英尺)**

25) 安装机油滤网撑板。

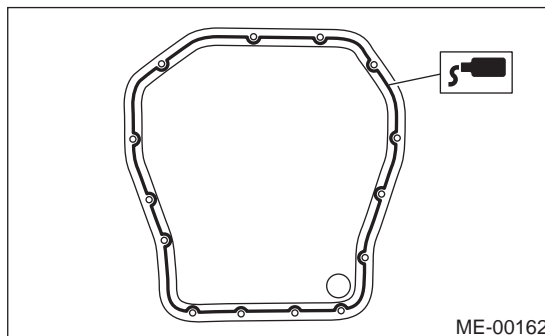
26) 在配合面上涂上密封胶，并安装油底壳。

**密封胶：**

**THREE BOND 1207F (货号 004403012) 或同等品。**

**拧紧力矩：**

**5 牛顿米 (0.5 千克力米， 3.7 磅力英尺)**



ME-00162

27) 在配合面上涂上密封胶, 并安装机油分离器盖。

注意:

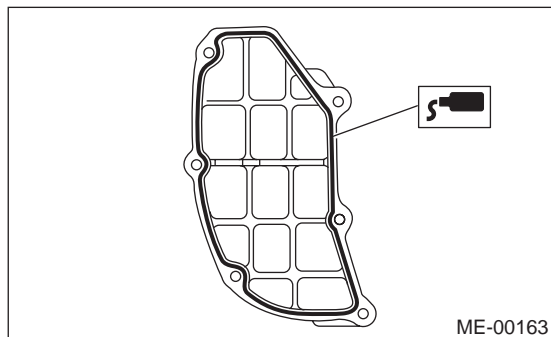
在涂上密封胶后 20 分钟内装配。

**密封胶:**

*THREE BOND 1207F(货号 004403012) 或同等品。*

**拧紧力矩:**

*6.4 牛顿米 (0.65 千克力米, 4.7 磅力英尺)*



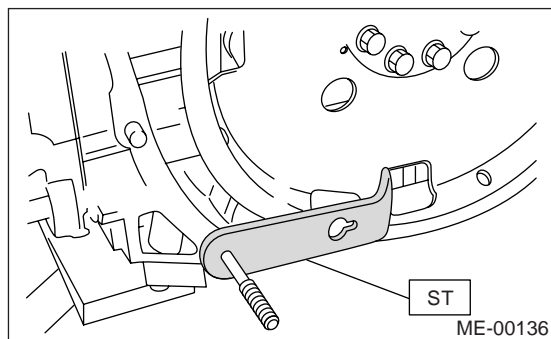
28) 安装驱动盘。(自动变速器车型)

使用 ST (专用工具) 锁止曲轴。

ST(专用工具) 498497100 曲轴止动器

**拧紧力矩:**

*72 牛顿米 (7.3 千克力米, 53.1 磅力英尺)*



29) 安装飞轮。(手动变速器车型) < 参考 CL-21, 安装, 飞轮。>

30) 安装离合器片和盖。(手动变速器车型) < 参考 CL-16, 安装, 离合器片和盖。>

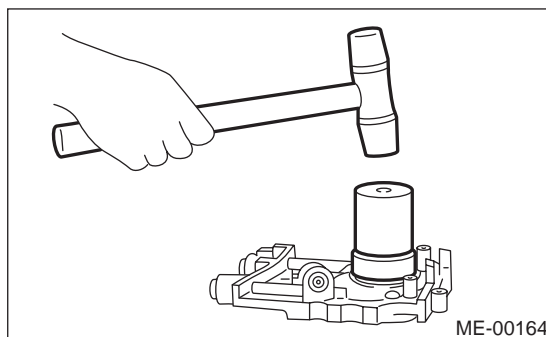
31) 安装机油泵

(1) 使用 ST (专用工具) 安装前油封。

ST(专用工具) 499587100 油封安装工具

注意:

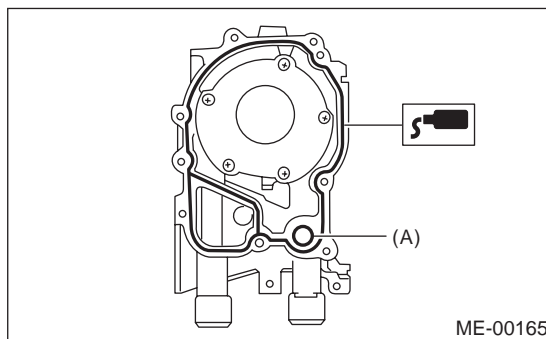
使用新的前油封。



(2) 在机油泵的配合面涂上密封胶。

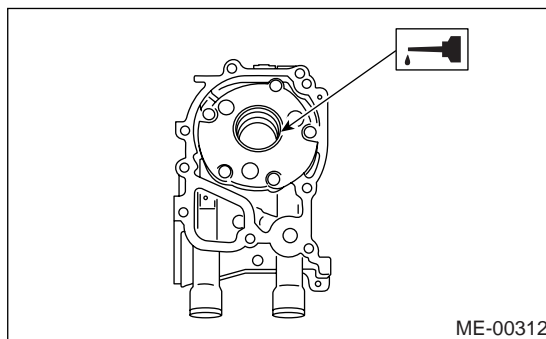
**密封胶:**

*THREE BOND 1215(货号 004403007) 或同等品。*



(A) O 形圈

(3) 在油封内侧涂上一层发动机机油。





(4) 将机油泵安装到气缸体上。安装过程中小心不要损坏油封。

### 拧紧力矩:

6.4 牛顿米 (0.65 千克力米, 4.7 磅力英尺)

### 注意事项:

- 安装机油泵时不要忘记安装 O 形圈和油封。
- 安装前, 将机油泵内转子的平面对准曲轴。

32) 安装水泵和密封垫。

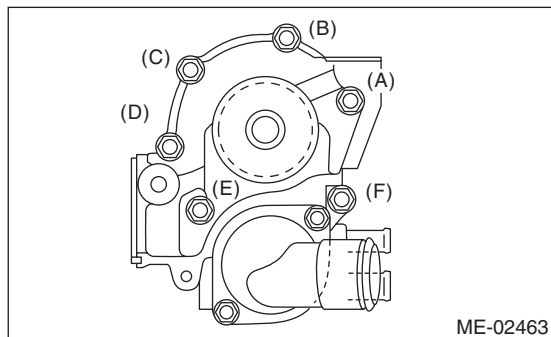
### 拧紧力矩:

第一步: 12 牛顿米 (1.2 千克力米, 8.9 磅力英尺)

第二步: 12 牛顿米 (1.2 千克力米, 8.9 磅力英尺)

### 注意事项:

- 确保使用新的密封垫。
- 在安装水泵时, 按图中字母顺序分两步拧紧螺栓。



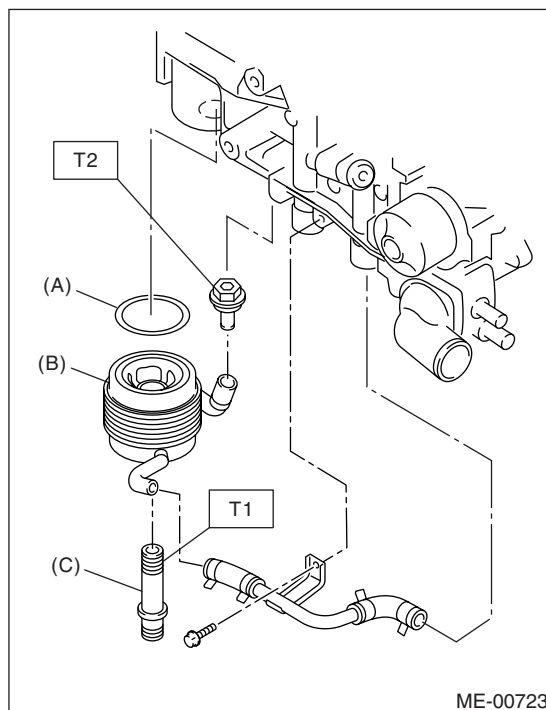
33) 安装加热器旁路水管。

34) 安装机油冷却器。（手动变速器车型）

### 拧紧力矩:

T1: 54 牛顿米 (5.5 千克力米, 39.8 磅力英尺)

T2: 69 牛顿米 (7.0 千克力米, 50.9 磅力英尺)



(A) O 形圈

(B) 机油冷却器

(C) 机油冷却器接头

35) 安装发动机机油滤清器。

36) 安装机油冷却器和水泵之间的旁路水管。

37) 安装水管。

### 注意:

始终使用新的 O 形圈。

38) 安装气缸盖。

< 参考 ME(H4DOTC)-62, 安装, 气缸盖。 >

39) 安装油尺导管。（左侧）

40) 安装摇臂罩。

41) 安装曲轴齿形带带轮。 < 参考 ME(H4DOTC)-55, 安装, 曲轴齿形带带轮。 >

42) 安装凸轮轴齿形带带轮。 < 参考 ME(H4DOTC)-54, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。 >

43) 安装正时皮带。

< 参考 ME(H4DOTC)-48, 安装, 正时皮带。 >

44) 安装正时皮带罩。

< 参考 ME(H4DOTC)-45, 安装, 正时皮带罩。 >



45) 安装曲轴皮带轮。

＜参考 ME (H4DOTC)-43, 安装, 曲轴皮带轮。＞

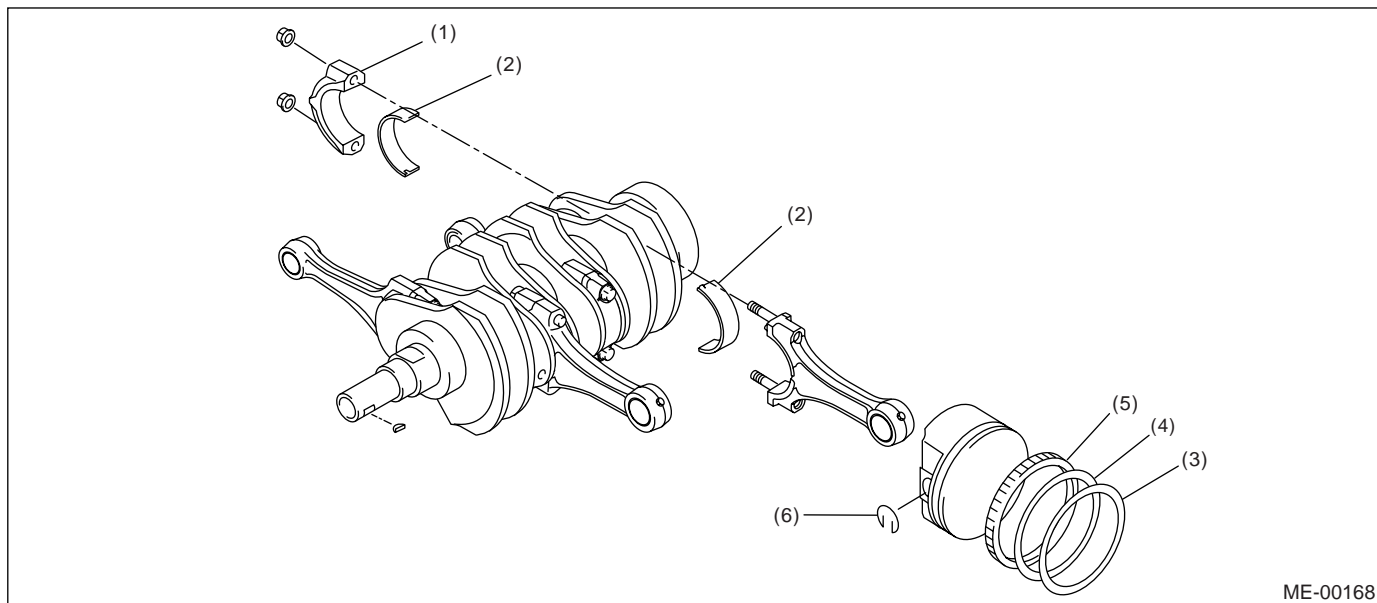
46) 将发电机和空调压缩机支架安装到气缸盖上。

47) 安装 V 形带。＜参考 ME (H4DOTC)-40, 安装, V 形带。＞

48) 安装进气歧管。

＜参考 FU (H4DOTC)-14, 安装, 进气歧管。＞

## C: 分解



ME-00168

(1) 连杆盖

(2) 连杆轴承

(3) 第一道活塞环

(4) 第二道活塞环

(5) 油环

(6) 弹簧卡环

1) 拆下连杆盖。

2) 拆下连杆轴承。

注意：

按次序排列好拆下的连杆、连杆盖和轴承以防混淆。

3) 使用活塞环扩张器拆下活塞环。

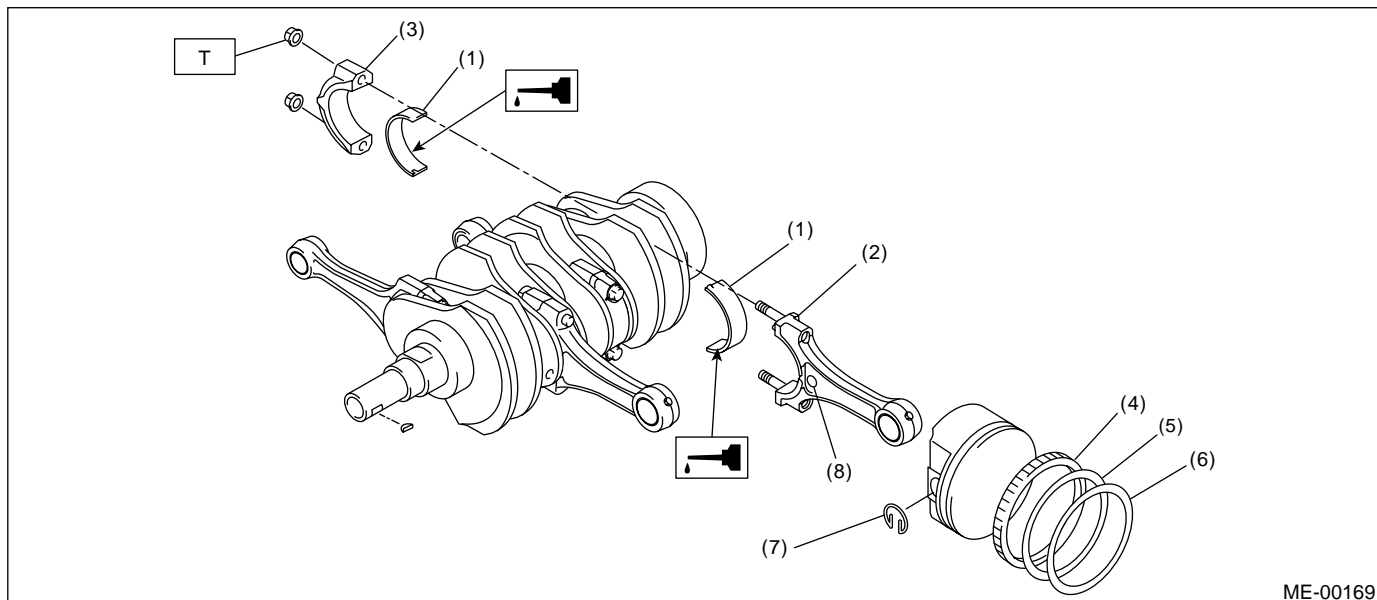
4) 用手拆下油环。

注意：

按次序排列好拆下的活塞环以防混淆。

5) 拆下弹簧卡环。

## D: 装配



ME-00169

- |          |            |
|----------|------------|
| (1) 连杆轴承 | (5) 第二道活塞环 |
| (2) 连杆   | (6) 第一道活塞环 |
| (3) 连杆盖  | (7) 弹簧卡环   |
| (4) 油环   | (8) 侧面标记   |

**拧紧力矩: 牛顿米 (千克力米, 磅力英尺)**  
**T: 45 (4.6, 33.3)**

- 1) 在连杆轴承表面涂上机油。将连杆轴承安装到连杆和连杆盖上。
- 2) 将连杆安装到曲轴上。

注意:

将每个连杆标记侧面朝前放置。

3) 安装连杆盖。

安装过程中确保连杆盖上的箭头朝前。

**注意事项:**

- 每根连杆有其各自匹配的盖。通过检查它们的匹配号确保装配正确。
- 拧紧连杆螺母时, 在螺纹部分上涂上机油。

4) 用手依次安装油环的弹性衬片、上刮油片和下刮油片。然后使用活塞环扩张器安装第二道活塞环和第一道活塞环。

## E: 检验

### 1. 气缸体

- 1) 目视检查有无裂纹和损坏。特别注意利用液体渗透检测仪检查重要零件。
- 2) 检查机油通道是否堵塞。
- 3) 使用直尺检查曲轴箱与气缸盖配合的表面是否翘曲, 若有必要通过研磨加以校正。

**翘曲极限:**

0.025 毫米 (0.00098 英寸)

**研磨极限:**

0.1 毫米 (0.004 英寸)

**气缸体标准高度:**

201.0 毫米 (7.91 英寸)

## 2. 气缸和活塞

1) 缸径尺寸压印于气缸体的前侧上表面。

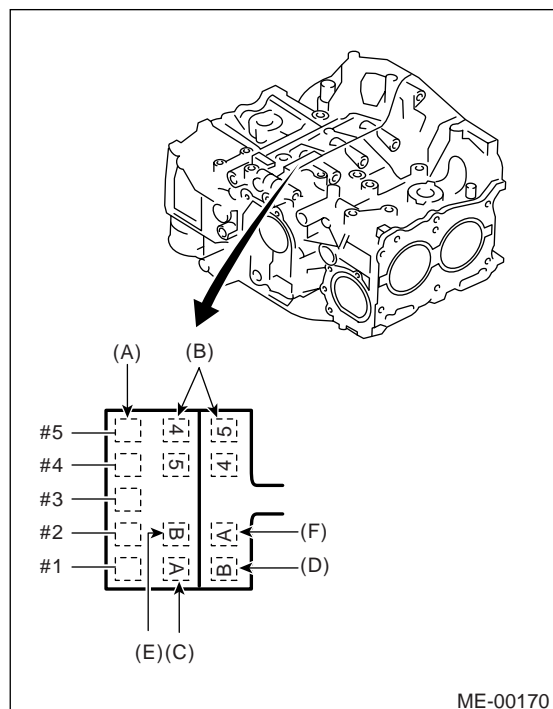
注意：

- 测量应该在 20°C (68°F) 的温度下进行。
- 标准尺寸的活塞可分成两个等级，A 和 B。选择标准活塞时应该以这些等级为准则。

标准直径：

A: 92.005 — 92.015 毫米 (3.6222 — 3.6226 英寸)

B: 91.995 — 92.005 毫米 (3.6219 — 3.6222 英寸)



- (A) 主轴颈尺寸标记  
(B) 气缸体右 - 左侧组合标记  
(C) #1 缸径尺寸标记  
(D) #2 缸径尺寸标记  
(E) #3 缸径尺寸标记  
(F) #4 缸径尺寸标记

2) 测量每个气缸内径的方法：

在如图所示的高度，使用缸径规测量每个气缸在轴向和活塞销方向的内径。

注意：

测量应该在 20°C (68°F) 的温度下进行。

圆柱度

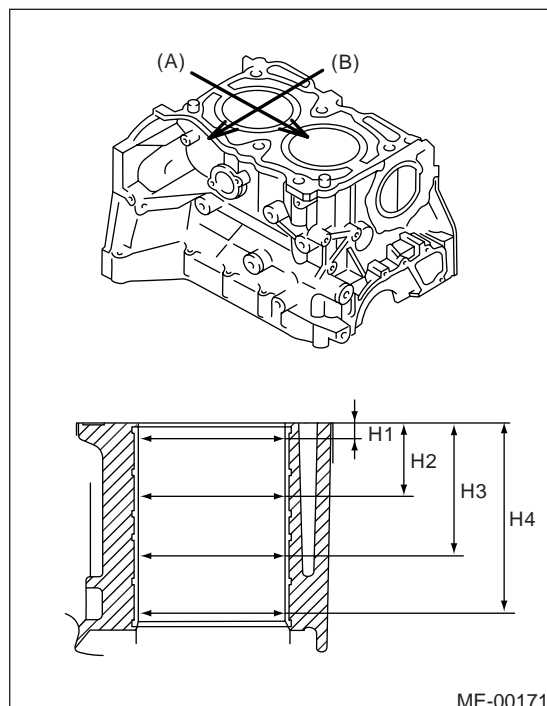
标准

0.015 毫米 (0.0006 英寸)

圆度：

标准

0.010 毫米 (0.0004 英寸)



- (A) 活塞销方向  
(B) 轴向方向  
H1: 10 毫米 (0.39 英寸)  
H2: 45 毫米 (1.77 英寸)  
H3: 80 毫米 (3.15 英寸)  
H4: 115 毫米 (4.53 英寸)

3) 由于常规磨损或气缸磨损而更换活塞时，通过测量活塞间隙选择合适尺寸的活塞。

## 4) 测量每个活塞外径的方法：

在如图所示的高度测量每个活塞的外径。(轴向方向)

注意：

测量应该在 20°C (68°F) 的温度下进行。

## 活塞分级点 H:

40.0 毫米 (1.57 英寸)

## 活塞外径:

## 标准

A: 92.005 — 92.015 毫米 (3.6222 — 3.6226 英寸)

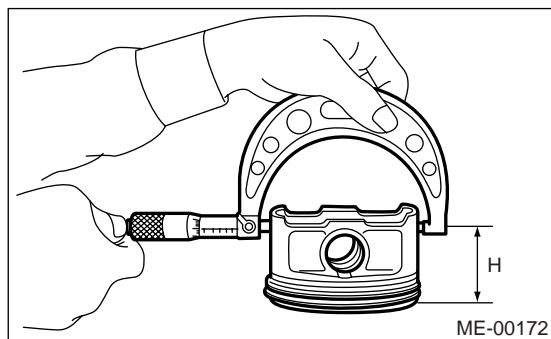
B: 91.995 — 92.005 毫米 (3.6219 — 3.6222 英寸)

## 加大尺寸 0.25 毫米 (0.0098 英寸)

92.245 — 92.265 毫米 (3.6317 — 3.6325 英寸)

## 加大尺寸 0.50 毫米 (0.0197 英寸)

92.495 — 92.515 毫米 (3.6415 — 3.6423 英寸)



## 5) 计算气缸和活塞之间的间隙。

注意：

测量应该在 20°C (68°F) 的温度下进行。

## 20°C (68°F) 下, 气缸与活塞之间的间隙:

## 标准

-0.010 — 0.010 毫米 (-0.00039 — 0.00039 英寸)

## 6) 镗孔和搪磨：

(1) 若锥度、圆度或气缸活塞间隙的测量值超出标准值或气缸壁有损坏，则重新镗缸，使用加大尺寸的活塞。

注意事项：

当任何一个气缸需要重新镗孔时，其他所有的气缸都要同时镗孔，并使用加大尺寸的活塞。不要只镗一个气缸。也不要只有一个气缸使用加大尺寸的活塞。

(2) 若气缸镗孔和搪磨后的内径超出 92.515 毫米 (3.6423 英寸)，更换气缸体。

注意：

重新镗孔后，由于温度上升，气缸的直径会和真实直径不同。因此，测量气缸直径时要特别注意这一点。

## 3. 活塞和活塞销

1) 检查活塞和活塞销是否损坏、有裂纹和磨损，活塞环槽是否磨损和损坏。若有缺陷，则更换。

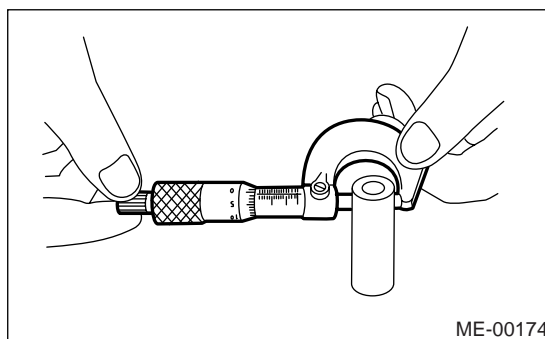
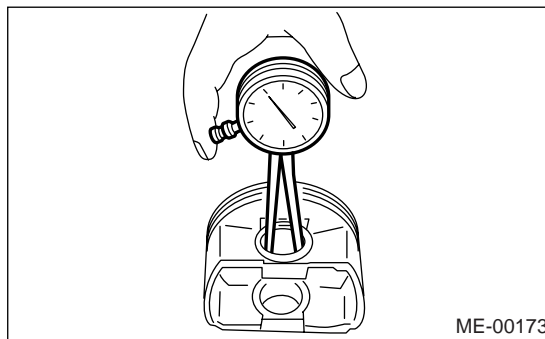
2) 测量每个气缸的活塞—气缸间隙。〈参考 ME(H4DOTC)-83, 气缸和活塞, 检验, 气缸体。〉若任何一个间隙不在标准值内，更换活塞或镗气缸且使用加大尺寸的活塞。

3) 确保在 20°C (68°F) 下能用拇指将活塞销插入活塞销孔。若有缺陷，则更换。

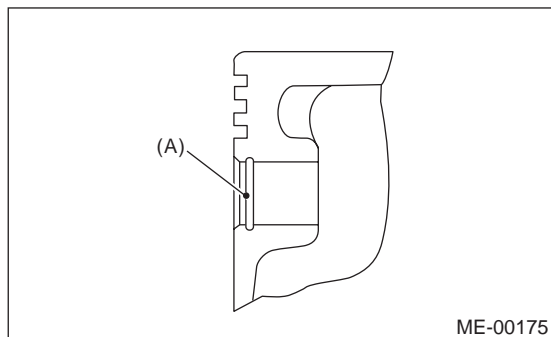
## 活塞销和活塞销孔之间的标准间隙:

## 标准

0.004 — 0.008 毫米 (0.0002 — 0.0003 英寸)



4) 检查活塞上弹簧卡环的安装凹槽 (A) 是否有毛刺。若有必要，处理凹槽上的毛刺以便活塞销能灵活移动。



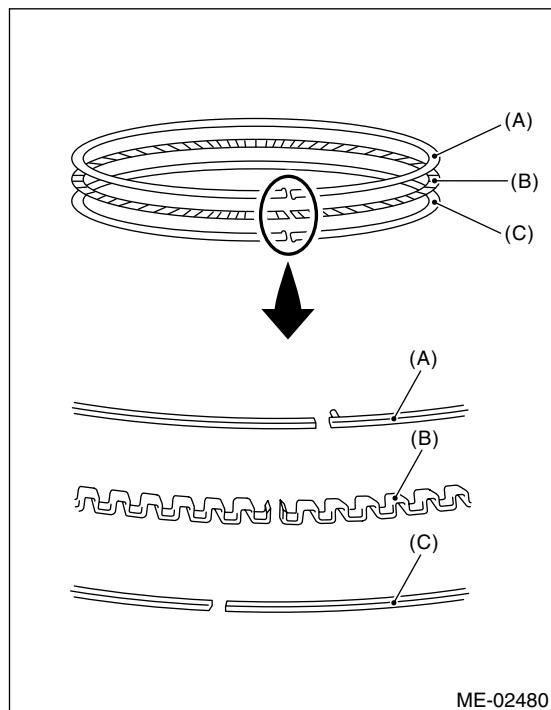
5) 检查活塞销弹簧卡环是否变形、断裂和磨损。

#### 4. 活塞环

1) 若活塞环已断裂、损坏、磨损或张紧力不足，或活塞已更换，则换上新的和活塞同一尺寸的活塞环。

注意事项：

- 第一道活塞环和第二道活塞环的末端有标记。将活塞环安装到活塞上时，这些标记朝上。
- 油环由上刮油片、弹性衬片和下刮油片组成。安装到活塞上时，注意每个刮油片的方向。



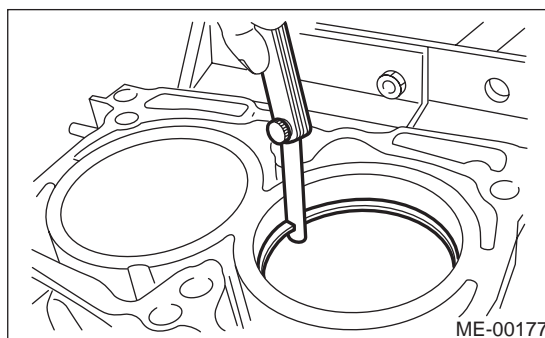
- (A) 上刮油片  
(B) 弹性衬片  
(C) 下刮油片

2) 将活塞环和油环合适地放置于气缸内，然后使用厚薄规测量活塞环切口间隙。

		标准 毫米 (英寸)
活塞环切口间隙	第一道活塞环	外圆侧: 0.20 — 0.25 (0.0079 — 0.0098) 内圆侧: 0.20 — 0.30 (0.0079 — 0.012)
	第二道活塞环	0.40 — 0.50 (0.016 — 0.020)
	油环刮油片	0.20 — 0.50 (0.0079 — 0.0197)

注意：

第一道活塞环外圆侧和内圆侧的差值必须小于 0.05 毫米 (0.0020 英寸)。

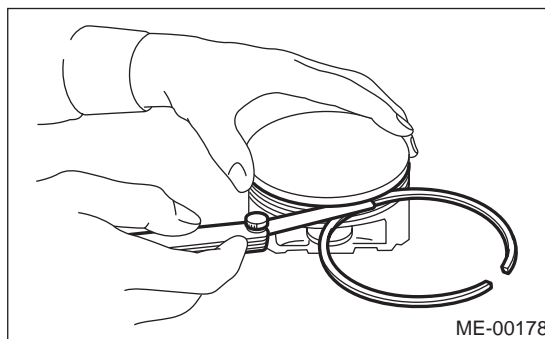


3) 使用厚薄规测量活塞环和活塞环槽之间的间隙。

注意：

在测量间隙前，清理活塞环槽和活塞环。

		标准 毫米 (英寸)
活塞环和活塞环槽之间的间隙	第一道活塞环	0.040 — 0.080 (0.0016 — 0.0031)
	第二道活塞环	0.030 — 0.070 (0.0012 — 0.0028)

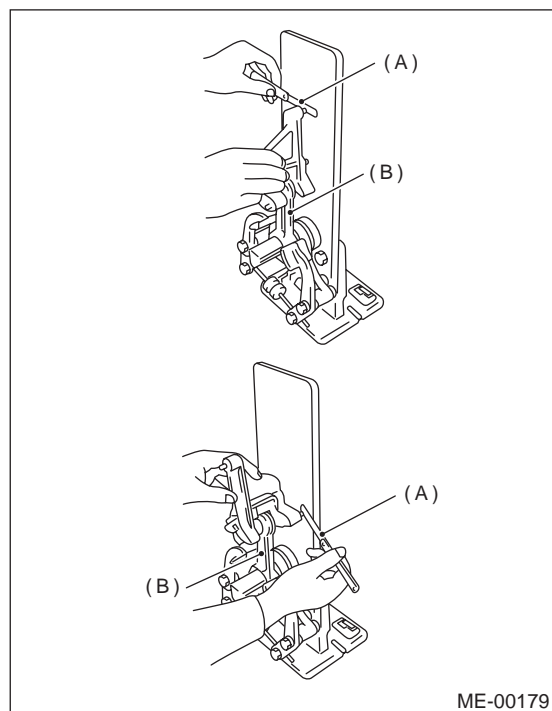


## 5. 连杆

- 1) 若连杆大头或小头的止推面已损坏，则更换连杆。
- 2) 使用连杆检查器检查连杆是否弯曲或扭曲。若弯曲或扭曲超出极限，则更换连杆。

每 100 毫米 (3.94 英寸) 长度上的弯曲或扭曲极限:

0.10 毫米 (0.0039 英寸)



(A) 厚薄规

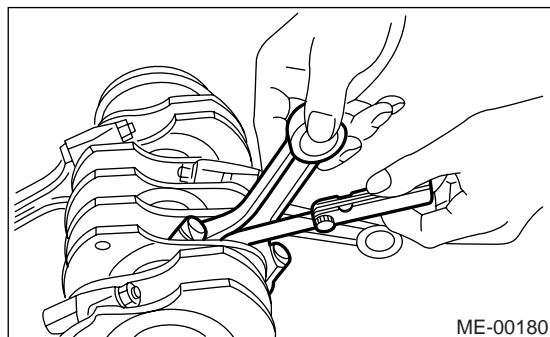
(B) 连杆

- 3) 将配有轴承的连杆安装到曲轴上，然后测量轴向间隙。如果轴向间隙超出标准值或出现偏移磨损，更换连杆。

连杆轴向间隙:

标准

0.070 — 0.330 毫米 (0.0028 — 0.0130 英寸)



ME-00180

- 4) 检查连杆轴承是否有伤痕、剥皮、咬死、熔化或磨损等现象。

- 5) 使用塑料间隙规测量单个连杆轴承的油膜间隙。若油膜间隙不在标准值内，用新的标准尺寸或缩小尺寸的轴承更换有缺陷的轴承。（参见下表。）

连杆油膜间隙:

标准

0.026 — 0.052 毫米 (0.0010 — 0.0020 英寸)

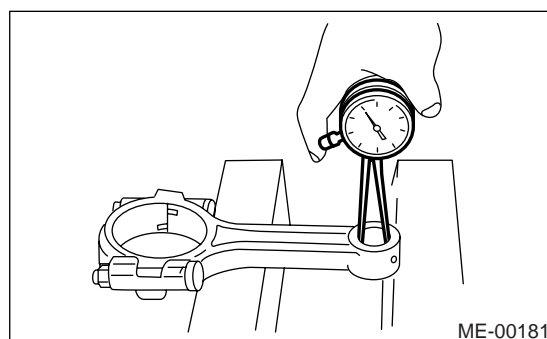
单位: 毫米 (英寸)		
轴承	轴承尺寸 (中心厚度)	曲柄销外径
标准	1.486 — 1.498 (0.0585 — 0.0590)	51.984 — 52.000 (2.0466 — 2.0472)
缩小尺寸 0.03 (0.0012)	1.504 — 1.512 (0.0592 — 0.0595)	51.954 — 51.970 (2.0454 — 2.0461)
缩小尺寸 0.05 (0.0020)	1.514 — 1.522 (0.0596 — 0.0599)	51.934 — 51.950 (2.0447 — 2.0453)
缩小尺寸 0.25 (0.0098)	1.614 — 1.622 (0.0635 — 0.0639)	51.734 — 51.750 (2.0368 — 2.0374)

- 6) 检查连杆小头的衬套，若磨损或损坏则更换。测量连杆小头的活塞销间隙。

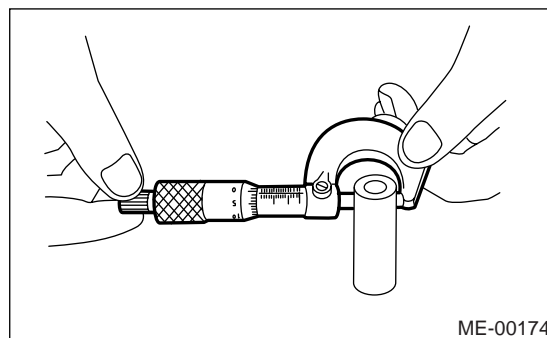
活塞销和衬套之间的间隙:

标准

0 — 0.022 毫米 (0 — 0.0009 英寸)



ME-00181

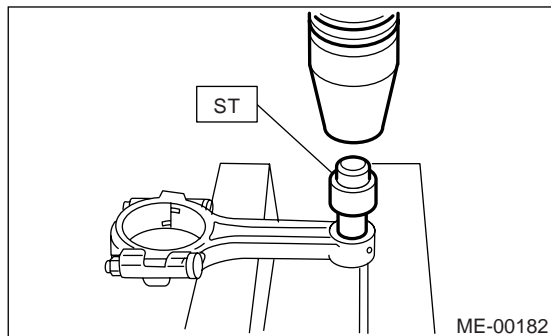


ME-00174

## 7) 更换程序如下。

- (1) 使用 ST (专用工具) 压出连杆上的衬套。
- (2) 在衬套边缘涂上机油后, 使用 ST (专用工具) 压入衬套。

ST(专用工具) 499037100 连杆衬套拆卸工具和安装工具



- (3) 在衬套上钻两个 3 毫米 (0.12 英寸) 的孔。铰衬套内孔。

- (4) 铰孔完毕后, 清理衬套中的碎屑。

## 6. 曲轴和曲轴轴承

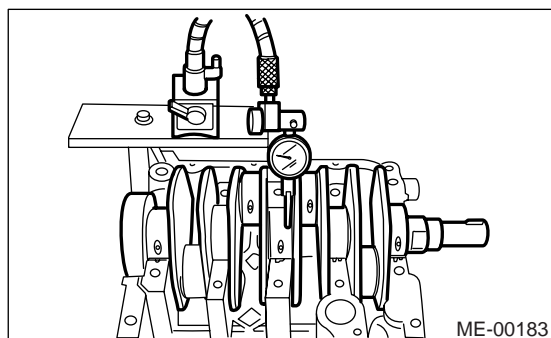
- 1) 完全清理好曲轴, 然后用液体渗透检测仪检查是否有裂纹。若有缺陷, 则更换。
- 2) 测量曲轴的弯曲度。如果超出极限值, 修理或更换。

注意:

若没有合适的 V 形垫块, 在气缸体上安装 # 1 和 # 5 曲轴轴承, 将曲轴放置于这些轴承上并用千分表测量曲轴弯曲度。

**曲轴弯曲极限:**

0.035 毫米 (0.0014 英寸)



- 3) 检查曲轴轴颈和曲柄销是否磨损。若不符合规格, 换上合适的轴承 (缩小尺寸), 如必要更换或修理曲轴。当研磨曲轴轴颈或曲柄销时, 根据将使用的缩小尺寸的轴承将其加工至规定尺寸。

**曲柄销和曲轴轴颈:**

**圆度**

0.005 毫米 (0.0002 英寸) 或更小

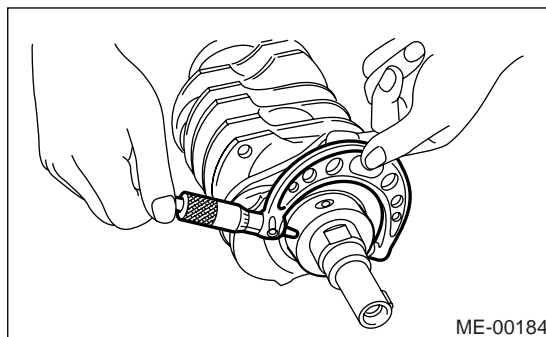
**圆柱度**

0.006 毫米 (0.0002 英寸)

**研磨极限 (直径)**

曲柄销: 到 51.750 (2.0374)

曲轴轴颈: 到 59.750 (2.3524)



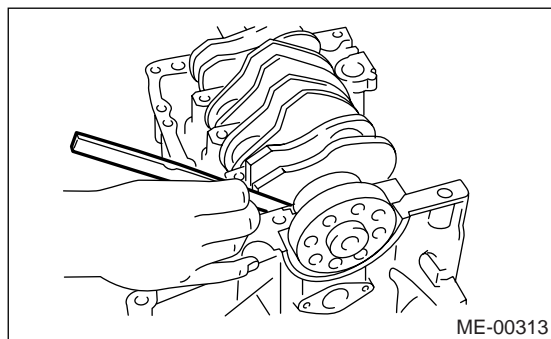
单位: 毫米 (英寸)				
		曲轴轴颈直径		曲柄销外径
		#1, #3	#2, #4, #5	
标准	轴颈外径	59.992 — 60.008 (2.3619 — 2.3625)	59.992 — 60.008 (2.3619 — 2.3625)	51.984 — 52.000 (2.0466 — 2.0472)
	轴承尺寸 (中心厚度)	1.998 — 2.011 (0.0787 — 0.0792)	2.000 — 2.013 (0.0787 — 0.0793)	1.486 — 1.498 (0.0585 — 0.0590)
缩小尺寸 0.03 (0.0012)	轴颈外径	59.962 — 59.978 (2.3607 — 2.3613)	59.962 — 59.978 (2.3607 — 2.3613)	51.954 — 51.970 (2.0454 — 2.0461)
	轴承尺寸 (中心厚度)	2.017 — 2.020 (0.0794 — 0.0795)	2.019 — 2.022 (0.0795 — 0.0796)	1.504 — 1.512 (0.0592 — 0.0595)
缩小尺寸 0.05 (0.0020)	轴颈外径	59.942 — 59.958 (2.3599 — 2.3606)	59.942 — 59.958 (2.3599 — 2.3606)	51.934 — 51.950 (2.0447 — 2.0453)
	轴承尺寸 (中心厚度)	2.027 — 2.030 (0.0798 — 0.0799)	2.029 — 2.032 (0.0799 — 0.0800)	1.514 — 1.522 (0.0596 — 0.0599)
缩小尺寸 0.25 (0.0098)	轴颈外径	59.742 — 59.758 (2.3521 — 2.3527)	59.742 — 59.758 (2.3521 — 2.3527)	51.734 — 51.750 (2.0368 — 2.0374)
	轴承尺寸 (中心厚度)	2.127 — 2.130 (0.0837 — 0.0839)	2.129 — 2.132 (0.0838 — 0.0839)	1.614 — 1.622 (0.0635 — 0.0639)

4) 在中间轴承处测量曲轴的轴向间隙。如果轴向间隙超出标准值, 更换轴承。

#### 曲轴轴向间隙:

##### 标准

0.030 — 0.115 毫米 (0.0012 — 0.0045 英寸)



5) 检查每个曲轴轴承是否有剥落、咬死、熔化和磨损的迹象。

6) 使用塑料间隙规测量每个曲轴轴承的油膜间隙。若油膜不在标准值内, 用新的缩小尺寸的轴承更换有缺陷的轴承, 如必要更换或修理曲轴。

#### 曲轴油膜间隙:

##### 标准

0.010 — 0.030 毫米 (0.00039 — 0.0012 英寸)



## 22. 进气门和排气门

### A: 规格

进气门和排气门的拆卸和安装程序参考“气缸盖”。  
 < 参考 ME(H4DOTC)-62, 拆卸, 气缸盖。> < 参考  
 ME(H4DOTC)-62, 安装, 气缸盖。>

## 23. 活塞

### A: 规格

活塞的拆卸和安装程序参考“气缸体”。< 参考  
ME(H4DOTC)-69, 拆卸, 气缸体。> < 参考  
ME(H4DOTC)-73, 安装, 气缸体。>

## 24. 连杆

### A: 规格

连杆的拆卸和安装程序参考“气缸体”。

＜参考 ME(H4DOTC)-69, 拆卸, 气缸体。＞＜参考  
ME(H4DOTC)-73, 安装, 气缸体。＞

## 25. 曲轴

### A: 规格

曲轴的拆卸和安装程序参考“气缸体”。< 参考  
ME(H4DOTC)-69, 拆卸, 气缸体。> < 参考  
ME(H4DOTC)-73, 安装, 气缸体。>

## 26. 发动机常规故障

### A: 检验

注意：

图表中“级别”指的是故障原因可能性的顺序（“经常”到“很少”）

A — 经常

B — 有时

C — 很少

症状	故障件等	可能的原因	级别
1. 发动机不能起动			
1) 起动机不转动。	起动机	蓄电池和起动机之间的线束有故障	B
		起动机开关有故障	C
		手动换档限制器开关或空档开关有故障	C
		起动机有故障	B
	蓄电池	端子接触不良	A
		蓄电池耗尽	A
		充电系统有故障	B
	摩擦	曲轴和连杆轴承咬死	C
		凸轮轴咬死	C
		活塞和气缸咬死或卡住	C
	阻断器系统＜参考 IM(diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
2) 不能初始燃烧。	起动机	起动机有故障	C
	发动机控制系统＜参考 EN(H4DOTC)(diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障	A
		燃油缺乏或不足	B
	皮带	有故障	B
		正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	C
		火花塞松动或密封垫有故障	C
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	C
		气门油封不恰当	C
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	B
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	C
		气门正时不正确	B
		发动机机油不恰当（粘度过低）	B

# 发动机常规故障

ME(H4DOTC)-94

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

症状	故障件等	可能的原因	级别
3) 出现初始燃烧。	发动机控制系统＜参考 EN (H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	进气系统	进气歧管密封垫有故障	B
		节气门体密封垫有故障	B
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障	C
		燃油管路堵塞	C
		燃油缺乏或不足	B
	皮带	有故障	B
		正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	C
		火花塞松动或密封垫有故障	C
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	C
		气门油封不恰当	C
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	B
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	C
		气门正时不正确	B
		发动机机油不恰当（粘度过低）	B
4) 初始燃烧后发动机失速。	发动机控制系统＜参考 EN (H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	进气系统	进气管松动或断裂	B
		曲轴箱强制通风软管松动或断裂	C
		真空软管松动或断裂	C
		进气歧管密封垫有故障	B
		节气门体密封垫有故障	B
		空气滤清器滤芯不洁	C
	燃油管路	燃油管路堵塞	C
		燃油缺乏或不足	B
	皮带	有故障	B
		正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	C
		火花塞松动或密封垫有故障	C
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	C
		气门油封不恰当	C
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	B
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	C
		气门正时不正确	B
		发动机机油不恰当（粘度过低）	B

# 发动机常规故障

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

ME(H4DOTC)-95

症状	故障件等	可能的原因	级别
2. 怠速不稳定和发动机失速	发动机控制系统＜参考 EN (H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	进气系统	进气管松动或断裂	A
		曲轴箱强制通风软管松动或断裂	A
		真空软管松动或断裂	A
		进气歧管密封垫有故障	B
		节气门体密封垫有故障	B
		曲轴箱强制通风阀有故障	C
		机油加注口盖松动	B
		空气滤清器滤芯不洁	C
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障	C
		燃油管路堵塞	C
		燃油缺乏或不足	B
	皮带	正时故障	C
	压缩	气门间隙不正确	B
		火花塞松动或密封垫有故障	B
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	B
		气门油封不恰当	B
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	B
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	B
		气门正时不正确	A
		发动机机油不恰当（粘度过低）	B
	润滑系统	机油压力不正确	B
		摇臂罩密封垫有故障	C
	冷却系统	过热	C
	其他	蒸发排放控制系统故障	A
		节气门卡住或损坏	B

# 发动机常规故障

ME(H4DOTC)-96

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

症状	故障件等	可能的原因	级别
3. 输出过低，喘气和加速不良	发动机控制系统＜参考 EN(H4DOTC) (diag)-2，基本诊断程序。＞		A
	进气系统	进气管松动或断裂	A
		曲轴箱强制通风软管松动或断裂	A
		真空软管松动或断裂	B
		进气歧管密封垫有故障	B
		节气门体密封垫有故障	B
		曲轴箱强制通风阀有故障	B
		机油加注口盖松动	B
		空气滤清器滤芯不洁	A
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障	B
		燃油管路堵塞	B
		燃油缺乏或不足	C
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	B
		火花塞松动或密封垫有故障	B
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	B
		气门油封不恰当	B
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	B
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	C
		气门正时不正确	A
		发动机机油不恰当（粘度过低）	B
	润滑系统	机油压力不正确	B
	冷却系统	过热	C
		过冷	C
	其他	蒸发排放控制系统故障	A
4. 喘振	发动机控制系统＜参考 EN(H4DOTC) (diag)-2，基本诊断程序。＞		A
	进气系统	进气管松动或断裂	A
		曲轴箱强制通风软管松动或断裂	A
		真空软管松动或断裂	A
		进气歧管密封垫有故障	B
		节气门体密封垫有故障	B
		曲轴箱强制通风阀有故障	B
		机油加注口盖松动	B
		空气滤清器滤芯不洁	B
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障	B
		燃油管路堵塞	B
		燃油缺乏或不足	C
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	B
		火花塞松动或密封垫有故障	C
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	C
		气门油封不恰当	C
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	C
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	C
		气门正时不正确	A
		发动机机油不恰当（粘度过低）	B
	冷却系统	过热	B
	其他	蒸发排放控制系统故障	C



# 发动机常规故障

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

ME(H4DOTC)-97

症状	故障件等	可能的原因	级别
5. 发动机不能回到怠速状态	发动机控制系统＜参考 EN(H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	进气系统	真空软管松动或断裂	A
	其他	节气门卡住或损坏	A
6. 不能熄火（持续运行）	发动机控制系统＜参考 EN(H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	冷却系统	过热	B
	其他	蒸发排放控制系统故障	B
7. 在排气系统中的后燃烧	发动机控制系统＜参考 EN(H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	进气系统	进气管松动或断裂	C
		曲轴箱强制通风软管松动或断裂	C
		真空软管松动或断裂	B
		曲轴箱强制通风阀有故障	B
		机油加注口盖松动	C
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	B
		火花塞松动或密封垫有故障	C
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	C
		气门油封不恰当	B
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	C
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	C
		气门正时不正确	A
	润滑系统	机油压力不正确	C
	冷却系统	过冷	C
	其他	蒸发排放控制系统故障	C
8. 爆震	发动机控制系统＜参考 EN(H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	进气系统	机油加注口盖松动	B
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	C
		气门正时不正确	B
	冷却系统	过热	A
9. 发动机机油消耗过多	进气系统	曲轴箱强制通风软管松动或断裂	A
		曲轴箱强制通风阀有故障	B
		机油加注口盖松动	C
	压缩	气门杆有故障	A
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	A
	润滑系统	机油泵螺栓松动和密封垫有故障	B
		机油滤清器 O 形圈有缺陷	B
		曲轴油封有故障	B
		摇臂罩密封垫有故障	B
		放油旋塞松动或密封垫有故障	B
		油底壳安装螺栓松动或油底壳有故障	B

# 发动机常规故障

ME(H4DOTC)-98

机械 （水平对置四缸双顶置凸轮轴涡轮增压）

症状	故障件等	可能的原因	级别
10. 燃油消耗过多	发动机控制系统＜参考 EN (H4DOTC) (diag)-2, 基本诊断程序。＞		A
	进气系统	空气滤清器滤芯不洁	A
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确	B
		火花塞松动或密封垫有故障	C
		气缸盖螺栓松动或密封垫有故障	C
		气门油封不恰当	B
		气门杆有故障	C
		气门弹簧磨损或断裂	C
		活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	B
		气门正时不正确	B
	润滑系统	机油压力不正确	C
	冷却系统	过冷	C

## 27. 发动机噪音

### A: 检验

噪音类型	状况	可能的原因
有规则的滴答声	噪音随发动机转速上升而增大。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 气门机构有故障</li> <li>• 气门间隙不正确</li> <li>• 凸轮轴磨损</li> <li>• 气门弹簧断裂</li> </ul>
叮当声大且混浊	机油压力过低。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 凸轮轴主轴承磨损</li> <li>• 连杆（大头）轴承磨损</li> </ul>
	机油压力正常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 飞轮安装螺栓松动</li> <li>• 发动机支座损坏</li> </ul>
叮当声尖锐	当超载加速时发现噪音。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点火正时提前</li> <li>• 燃烧室内积炭</li> <li>• 火花塞不正确</li> <li>• 汽油不合适</li> </ul>
当发动机转速 1,000 到 2,000 转 / 分时有叮当声。	当断开有噪音的气缸的燃油喷油器连接器时，噪音减小。（注*）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 凸轮轴主轴承磨损</li> <li>• 连杆端曲轴轴承磨损</li> </ul>
当发动机在怠速和热机状态下运行时有爆震噪声	当断开有噪音的气缸的燃油喷油器连接器时，噪音减小。（注*）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 气缸筒和活塞环磨损</li> <li>• 活塞环破损或卡住</li> <li>• 活塞销和连杆活塞端上的活塞销孔磨损</li> </ul>
	轮流断开每个燃油喷油器连接器时，噪音不减小。（注*）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 气门挺杆异常磨损</li> <li>• 凸轮轴齿形带带轮磨损</li> <li>• 曲轴箱中凸轮轴轴颈孔磨损</li> </ul>
吱吱声	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 发电机润滑不足</li> </ul>
摩擦声	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 发电机电刷和转子接触不良</li> </ul>
起动发动机时齿轮发出尖叫声	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 点火起动机开关有故障</li> <li>• 齿轮和起动机小齿轮磨损</li> </ul>
像用干布擦玻璃时发出的声音	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 传动带松动</li> <li>• 水泵轴有故障</li> </ul>
嘶嘶声	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 压缩不足</li> <li>• 空气进气系统、软管、连接处或歧管漏气</li> </ul>
正时皮带噪音	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 正时皮带松动</li> <li>• 皮带接触到壳 / 相邻零件</li> </ul>
气门挺杆噪音	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 气门间隙不正确</li> </ul>

（注\*）

当断开燃油喷油器连接器时，故障指示灯会点亮，诊断故障码被储存在发动机控制模块存储器内。

因此，在连接燃油喷油器连接器后执行清除存储器模式（参考 EN(H4DOTC) (diag)-37，操作，清除存储器模式。）和检验模式（参考 EN(H4DOTC) (diag)-30，程序，检验模式。）。

