

# 机械

## (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

### ME (H4SO 2.0)

	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.....	30
10. 发动机支座.....	35
11. 准备大修.....	36
12. V 形带 .....	37
13. 曲轴皮带轮.....	40
14. 正时皮带罩.....	42
15. 正时皮带.....	43
16. 凸轮轴齿形带带轮.....	48
17. 曲轴齿形带带轮.....	50
18. 气门摇臂总成.....	51
19. 凸轮轴.....	53
20. 气缸盖.....	57
21. 气缸体.....	64
22. 进气门和排气门.....	85
23. 活塞.....	86
24. 连杆.....	87
25. 曲轴.....	88
26. 发动机常规故障.....	89
27. 发动机噪音.....	95

# 概述

ME(H4SO 2.0)-2

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

## 1. 概述

### A: 规格

	车型	2.0 升	2.5 升
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、单顶置凸轮轴、四气门 / 气缸	
	缸径 × 行程	毫米 (英寸) 92 × 75 (3.62 × 2.95)	99.5 × 79.0 (3.917 × 3.110)
	排量	立方厘米 (立方英寸) 1,994 (121.67)	2,457 (150)
	压缩比		10.0
	压缩压力 (350 转 / 分) 千帕 (千克力 / 平方厘米, 磅力 / 平方英寸)	1,020 — 1,275 (10.4 — 13.0, 148 — 185)	
	活塞环的数量	气环: 2, 油环: 1	
	进气门正时	打开	上止点前 2°
		关闭	下止点后 54°
	排气门正时	打开	下止点前 39°
		关闭	上止点后 5°
	气门间隙 毫米 (英寸)	进气	0.20±0.04 (0.0079±0.0016)
		排气	0.25±0.04 (0.0098±0.0016)
	怠速转速 [ 在手动变速器的空档档位, 或自动变速器的 “P” (驻车档) 或 “N” (空档) 档位 ]	转 / 分	650±100 (空载) 800±100 (空调开)
	点火顺序		1 → 3 → 2 → 4
	点火正时	上止点前 / (转 / 分)	13°±10° / (650)

注意：

US: 缩小尺寸 OS: 加大尺寸

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)	18.00 — 18.08 (0.7087 — 0.7118)
	隔套和衬套之间的间隙	毫米 (英寸)	0.025 — 0.125 (0.0010 — 0.0049)
	隔套侧隙	毫米 (英寸)	0.20 — 0.55 (0.0079 — 0.0217)
气门摇臂	摇臂轴和摇臂之间的间隙	毫米 (英寸)	0.020 — 0.054 (0.0008 — 0.0021)
凸轮轴	弯曲极限	毫米 (英寸)	0.020 (0.00079)
	轴向间隙	毫米 (英寸)	0.030 — 0.090 (0.0012 — 0.0035)
	凸轮凸起部分高度 毫米 (英寸)	2.0 升	进气 标准 39.646 — 39.746 (1.5609 — 1.5648)
		2.5 升	排气 标准 39.351 — 39.451 (1.5493 — 1.5532)
		2.0 升	进气 标准 39.485 — 39.585 (1.5545 — 1.5585)
		2.5 升	排气 标准 39.904 — 40.004 (1.5710 — 1.5750)
	凸轮轴轴颈外径	毫米 (英寸)	31.928 — 31.945 (1.2570 — 1.2577)
	凸轮轴轴颈孔内径	毫米 (英寸)	32.000 — 32.018 (1.2598 — 1.2605)
气缸盖	油膜间隙	毫米 (英寸)	0.055 — 0.090 (0.0022 — 0.0035)
	表面扭曲极限 (与气缸体配合面)	毫米 (英寸)	0.03 (0.001)
	研磨极限	毫米 (英寸)	0.1 (0.004)
	标准高度	毫米 (英寸)	97.5 (3.84)

# 概述

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

**ME(H4SO 2.0)-3**

气门座	重新研磨角度				90°				
	接触宽度	毫米 (英寸)	进气 排气	标准	0.8 — 1.4 (0.03 — 0.055) 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)	进气 排气	20.0 — 21.0 (0.787 — 0.827) 16.5 — 17.5 (0.650 — 0.689)				
气门	气门头边缘厚度	毫米 (英寸)	进气	标准	0.8 — 1.2 (0.03 — 0.047)				
			排气	标准	1.0 — 1.4 (0.039 — 0.055)				
气门	气门杆外径		毫米 (英寸)	进气 排气	5.950 — 5.965 (0.2343 — 0.2348) 5.945 — 5.960 (0.2341 — 0.2346)				
	气门杆间隙		毫米 (英寸)	标准	进气 排气	0.035 — 0.062 (0.0014 — 0.0024) 0.040 — 0.067 (0.0016 — 0.0026)			
气门弹簧	总长度		毫米 (英寸)	进气 排气	120.6 (4.75) 121.7 (4.79)				
	自由长度		毫米 (英寸)		54.30 (2.1378)				
气缸体	垂直度				2.5°, 2.4 毫米 (0.094 英寸)				
	压力 / 弹簧高度		牛顿 (千克力, 磅力)/ 毫米 (英寸)	安装 举升	214 — 246 (22 — 25, 48 — 55)/45.0 (1.772) 526 — 582 (54 — 59, 119 — 130)/34.7 (1.366)				
气缸体	表面变形极限 (与气缸体配合面)		毫米 (英寸)		0.025 (0.00098)				
	表面研磨极限		毫米 (英寸)		0.1 (0.004)				
气缸体	标准高度		毫米 (英寸)		201.0 (7.91)				
	气缸内径	毫米 (英寸)	2.0 升	标准	A 92.005 — 92.015 (3.6222 — 3.6226)				
气缸体			2.5 升	标准	B 91.995 — 92.005 (3.6218 — 3.6222) A 99.505 — 99.515 (3.9175 — 3.9179) B 99.495 — 99.505 (3.9171 — 3.9175)				
活塞	圆柱度		毫米 (英寸)		0.015 (0.0006)				
	圆度		毫米 (英寸)		0.010 (0.0004)				
活塞	活塞间隙		毫米 (英寸)		标准 -0.010 — 0.010 (-0.00039 — 0.00039)				
	外径	毫米 (英寸)	2.0 升	标准	A 92.005 — 92.015 (3.6222 — 3.6226) B 91.995 — 92.005 (3.6219 — 3.6222)				
活塞				加大尺寸 0.25 (0.0098)		92.245 — 92.265 (3.6317 — 3.6325)			
活塞				加大尺寸 0.50 (0.0197)		92.495 — 92.515 (3.6415 — 3.6423)			
活塞销	外径	毫米 (英寸)	2.5 升	标准	A 99.505 — 99.515 (3.9175 — 3.9179)				
					B 99.495 — 99.505 (3.9171 — 3.9175)				
活塞销	加大尺寸 0.25 (0.0098)		99.745 — 99.765 (3.9270 — 3.9278)						
	加大尺寸 0.50 (0.0197)		99.995 — 100.015 (3.9368 — 3.9376)						
活塞环	活塞销规定直径		毫米 (英寸)		23.000 — 23.006 (0.9055 — 0.9057)				
活塞销	外径		毫米 (英寸)		22.994 — 23.000 (0.9053 — 0.9055)				
活塞销	活塞和活塞销之间的标准间隙		毫米 (英寸)		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 0.20 — 0.35 (0.0079 — 0.0138)				
			第二道活塞环 2.0 升	标准	0.40 — 0.50 (0.0157 — 0.0197)				
活塞环			2.5 升	标准	0.37 — 0.52 (0.0146 — 0.0205)				
油环			标准		0.20 — 0.50 (0.0079 — 0.0197)				
活塞环	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)				

# 概述

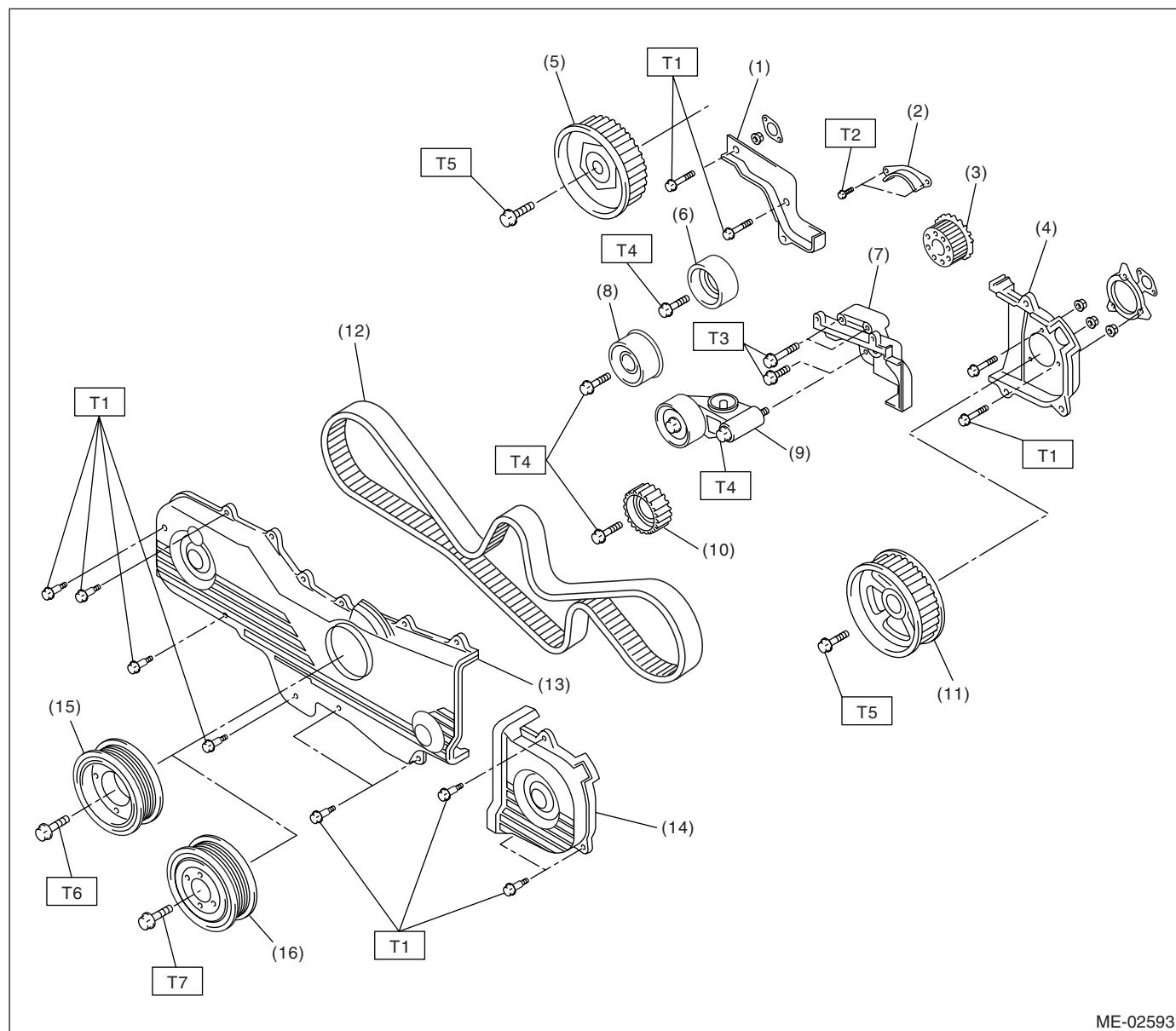
ME(H4SO 2.0)-4

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

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)
	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	0.016 — 0.044 (0.00063 — 0.0017)
	轴承尺寸 (中心厚度)	毫米 (英寸)	标准	1.492 — 1.501 (0.0587 — 0.0591)
			缩小尺寸 0.03 (0.0012)	1.510 — 1.513 (0.0594 — 0.0596)
			缩小尺寸 0.05 (0.0020)	1.520 — 1.523 (0.0598 — 0.0600)
			缩小尺寸 0.25 (0.0098)	1.620 — 1.623 (0.0638 — 0.0639)
小头端衬套	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	弯曲极限		毫米 (英寸)	0.035 (0.0014)
	曲柄销	圆度 毫米 (英寸)	2.0 升	0.005 (0.0002)
			2.5 升	0.003 (0.0001)
		圆柱度 毫米 (英寸)	2.0 升	0.006 (0.0002)
			2.5 升	0.004 (0.0002)
	曲轴轴颈	研磨极限 (直径)	毫米 (英寸)	到 51.750 (2.0374)
		圆度	毫米 (英寸)	0.005 (0.0002)
		圆柱度	毫米 (英寸)	0.006 (0.0002)
		研磨极限 (直径)	毫米 (英寸)	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 (2.0446 — 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 — 2.3605)
			缩小尺寸 0.25 (0.0098)	59.742 — 59.758 (2.3520 — 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 (0.0004 — 0.0012)
主轴承	主轴承	#1, #3 毫米 (英寸)	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 毫米 (英寸)	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

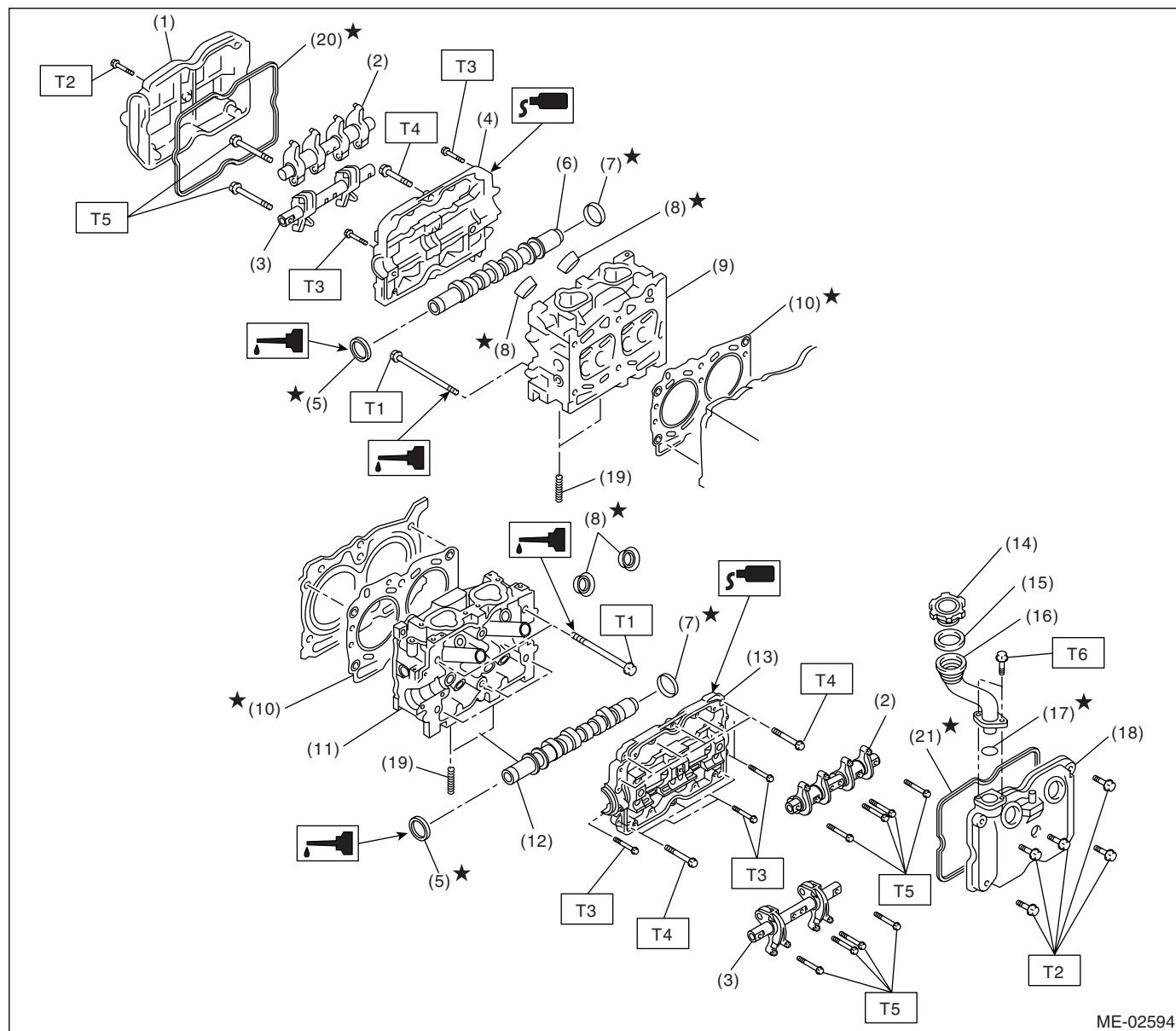


ME-02593

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| (1) 2号正时皮带罩 (右侧)       | (10) 2号皮带惰轮          |
| (2) 正时皮带导向装置 (手动变速器车型) | (11) 2号凸轮轴齿形带带轮      |
| (3) 曲轴齿形带带轮            | (12) 正时皮带            |
| (4) 2号正时皮带罩 (左侧)       | (13) 前正时皮带罩          |
| (5) 1号凸轮轴齿形带带轮         | (14) 正时皮带罩 (左侧)      |
| (6) 1号皮带惰轮             | (15) 曲轴皮带轮 (2.0 升车型) |
| (7) 张紧器支架              | (16) 曲轴皮带轮 (2.5 升车型) |
| (8) 2号皮带惰轮             |                      |
| (9) 皮带张紧度自动调节器总成       |                      |

**拧紧力矩: 牛顿米 (千克力米, 磅力英尺)****T1: 5 (0.5, 3.7)****T2: 10 (1.0, 7.4)****T3: 24.5 (2.5, 18.1)****T4: 39 (4.0, 28.9)****T5: 78 (8.0, 57.9)****T6: <参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>****T7: <参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>**

## 2. 气缸盖和凸轮轴



- |               |                  |
|---------------|------------------|
| (1) 摆臂罩 (右侧)  | (12) 凸轮轴 (左侧)    |
| (2) 进气门摇臂总成   | (13) 凸轮轴盖 (左侧)   |
| (3) 排气门摇臂总成   | (14) 机油加注口盖      |
| (4) 凸轮轴盖 (右侧) | (15) 密封垫         |
| (5) 油封        | (16) 机油加注管       |
| (6) 凸轮轴 (右侧)  | (17) O形圈         |
| (7) 孔塞        | (18) 摆臂罩 (左侧)    |
| (8) 火花塞管密封垫   | (19) 双头螺栓        |
| (9) 气缸盖 (右侧)  | (20) 摆臂罩密封垫 (右侧) |
| (10) 气缸盖密封垫   | (21) 摆臂罩密封垫 (左侧) |
| (11) 气缸盖 (左侧) |                  |

**拧紧力矩: 牛顿米 (千克力米, 磅力英尺)**

**T1:** <参考 ME(H4SO 2.0)-57, 安装, 气缸盖。>

**T2: 5 (0.5, 3.7)**

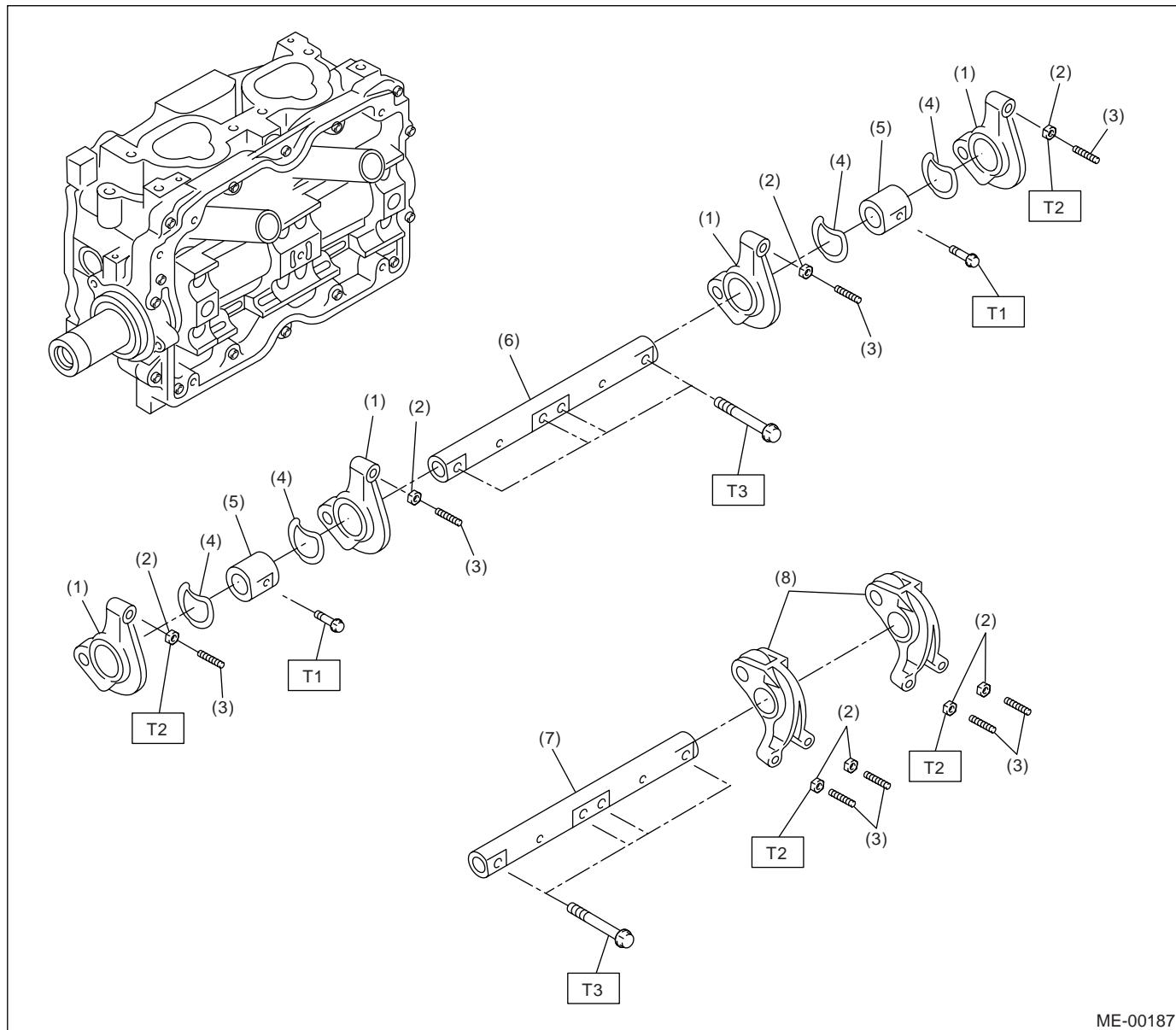
**T3: 9.75 (1.0, 7.2)**

**T4: 18 (1.8, 13.3)**

**T5: 25 (2.5, 18.4)**

**T6: 6.4 (0.65, 4.7)**

## 3. 气门摇臂总成



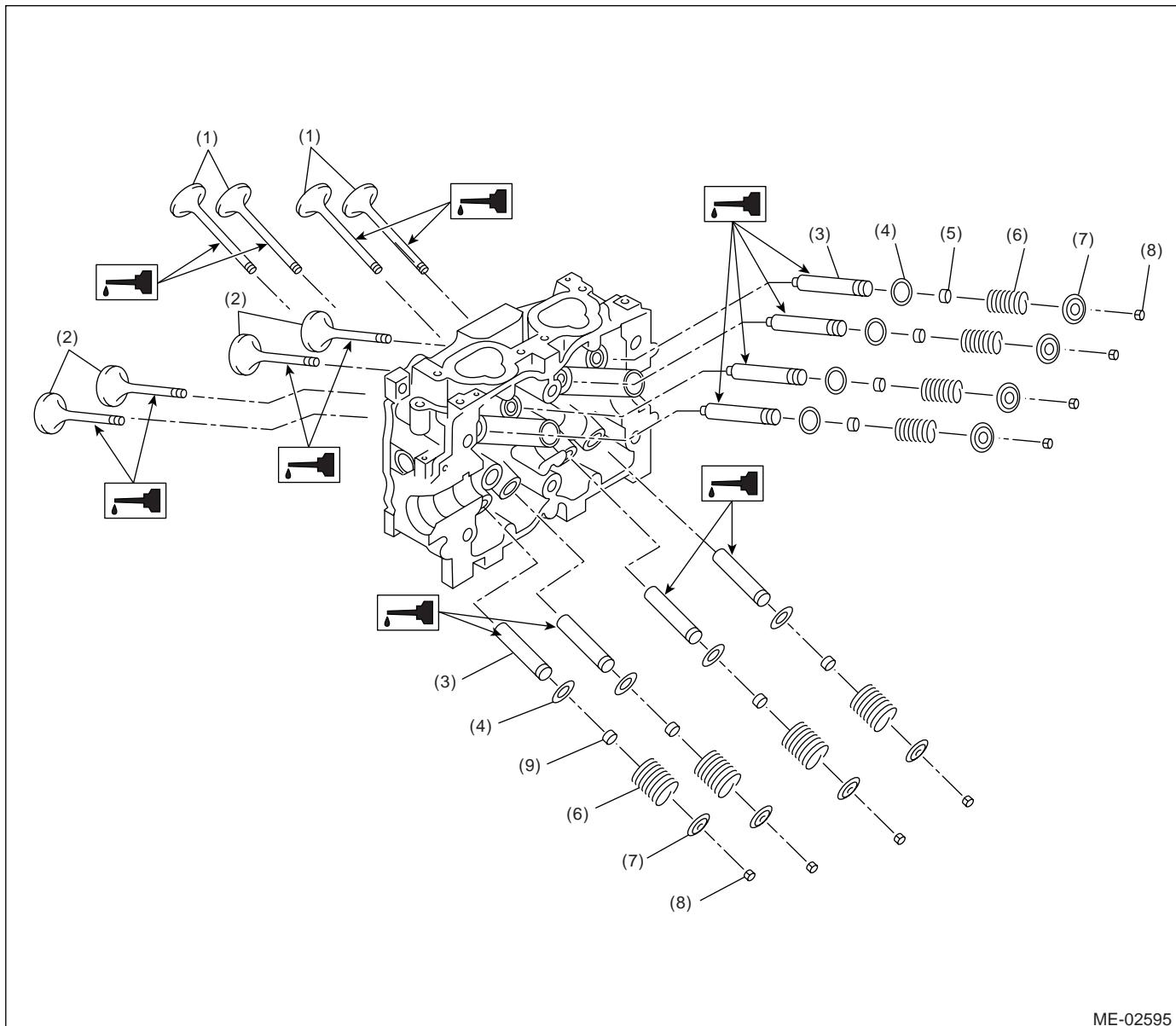
ME-00187

- (1) 进气门摇臂
- (2) 气门摇臂螺母
- (3) 气门摇臂调整螺钉
- (4) 弹簧

- (5) 摆臂轴支座
- (6) 进气摇臂轴
- (7) 排气摇臂轴
- (8) 排气门摇臂

**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: 25 (2.5, 18.4)**

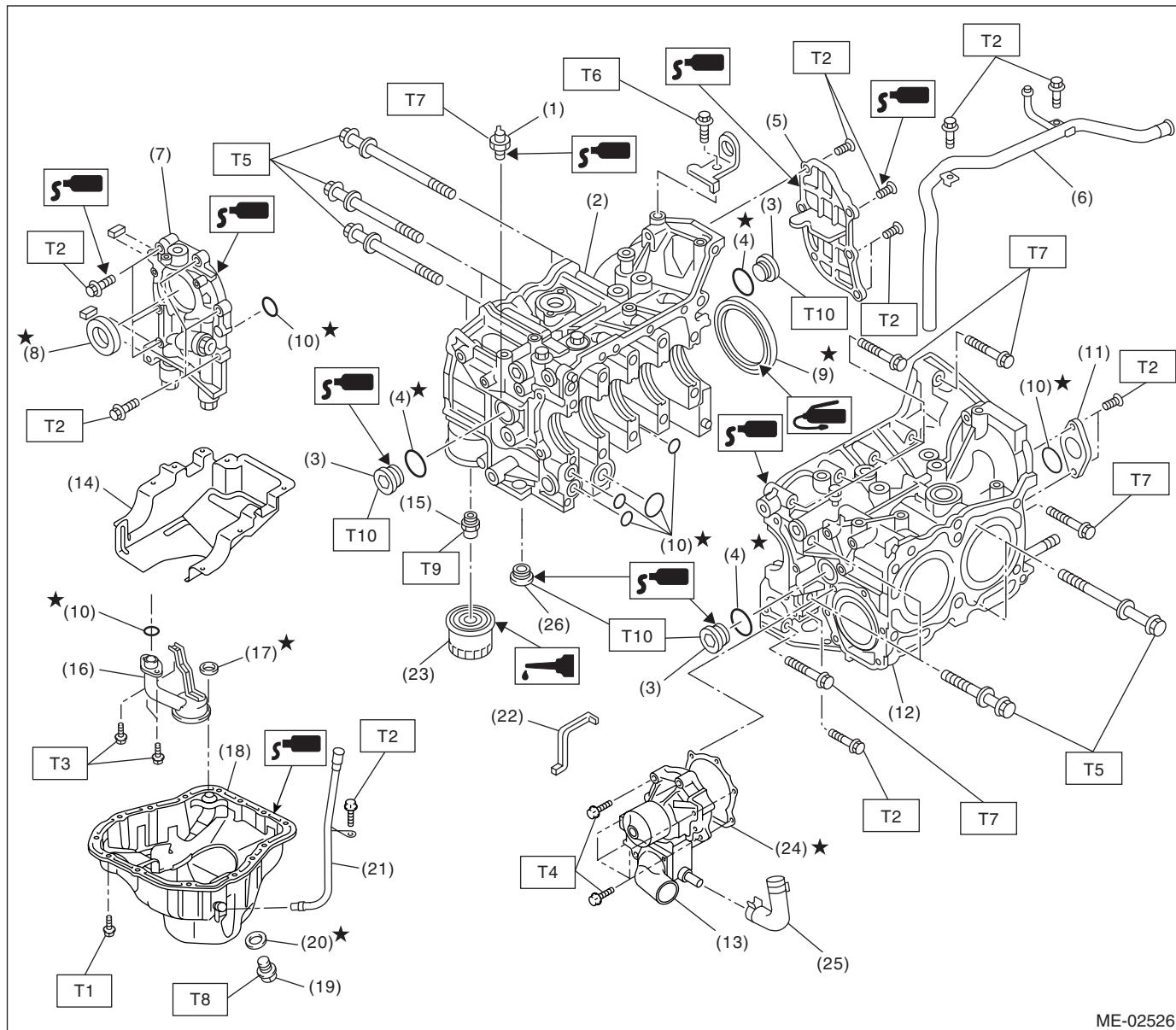
## 4. 气缸盖和气门总成



ME-02595

- |          |           |           |
|----------|-----------|-----------|
| (1) 排气门  | (4) 气门弹簧座 | (7) 夹持器   |
| (2) 进气门  | (5) 进气门油封 | (8) 夹持器卡销 |
| (3) 气门导管 | (6) 气门弹簧  | (9) 排气门油封 |

## 5. 气缸体



- |               |              |
|---------------|--------------|
| (1) 机油压力开关    | (14) 导流板     |
| (2) 气缸体 (右侧)  | (15) 机油滤清器接头 |
| (3) 维修孔旋塞     | (16) 机油滤网    |
| (4) 密封垫       | (17) 密封垫     |
| (5) 机油分离器盖    | (18) 油底壳     |
| (6) 旁路水管      | (19) 放油旋塞    |
| (7) 机油泵       | (20) 金属垫     |
| (8) 前油封       | (21) 油尺导管    |
| (9) 后油封       | (22) 水泵密封    |
| (10) O形圈      | (23) 机油滤清器   |
| (11) 维修孔盖     | (24) 密封垫密封垫  |
| (12) 气缸体 (左侧) | (25) 水泵软管    |
| (13) 水泵       | (26) 密封件     |

**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, 8.7)  
第二步 12 (1.2, 8.7)

**T5:** <参考 ME(H4SO 2.0)-69, 安装, 气缸体。>

**T6:** 16 (1.6, 11.8)

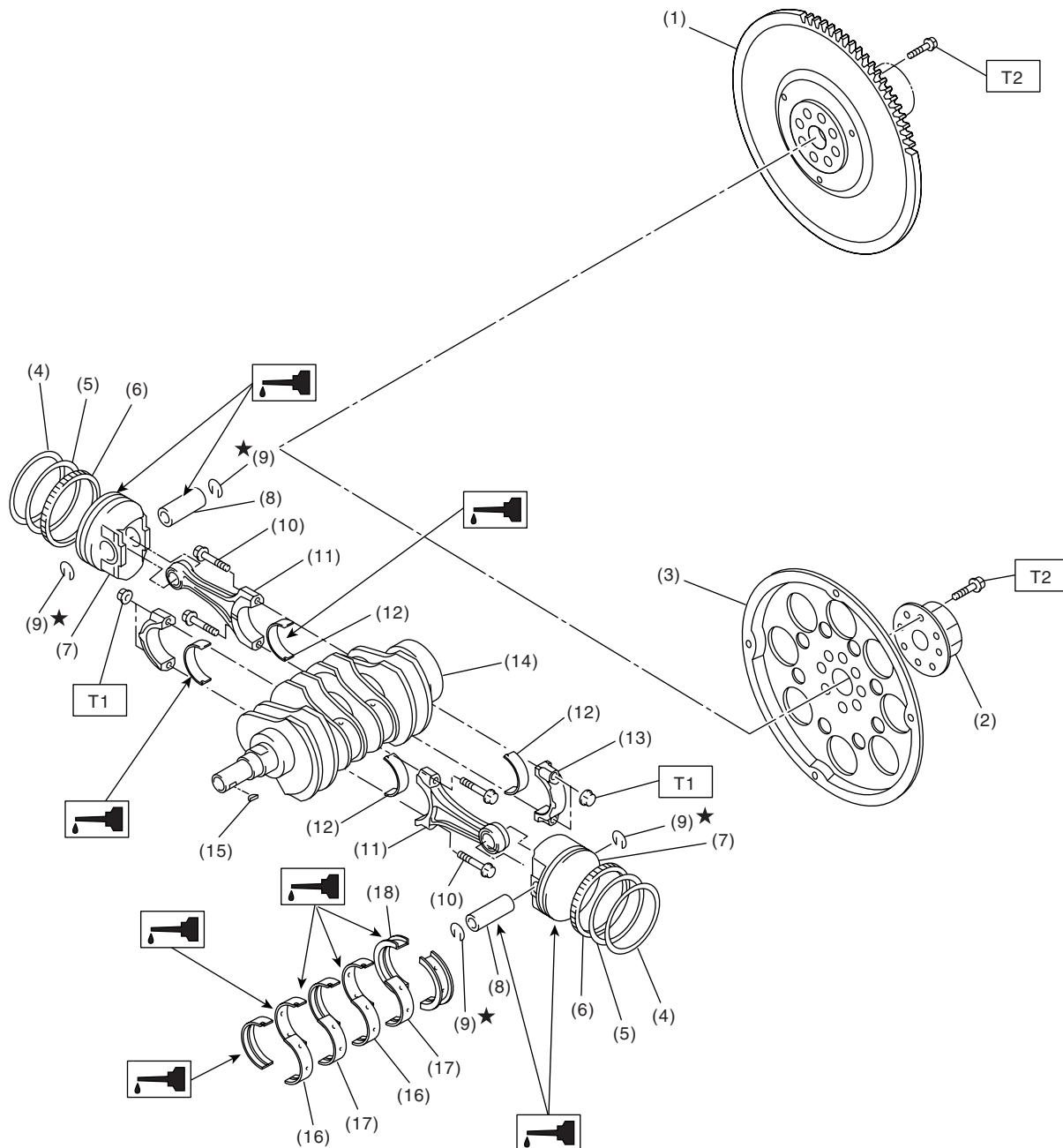
**T7:** 25 (2.5, 18.4)

**T8:** 44 (4.5, 33)

**T9:** 45 (4.6, 33.3)

**T10:** 70 (7.1, 51.6)

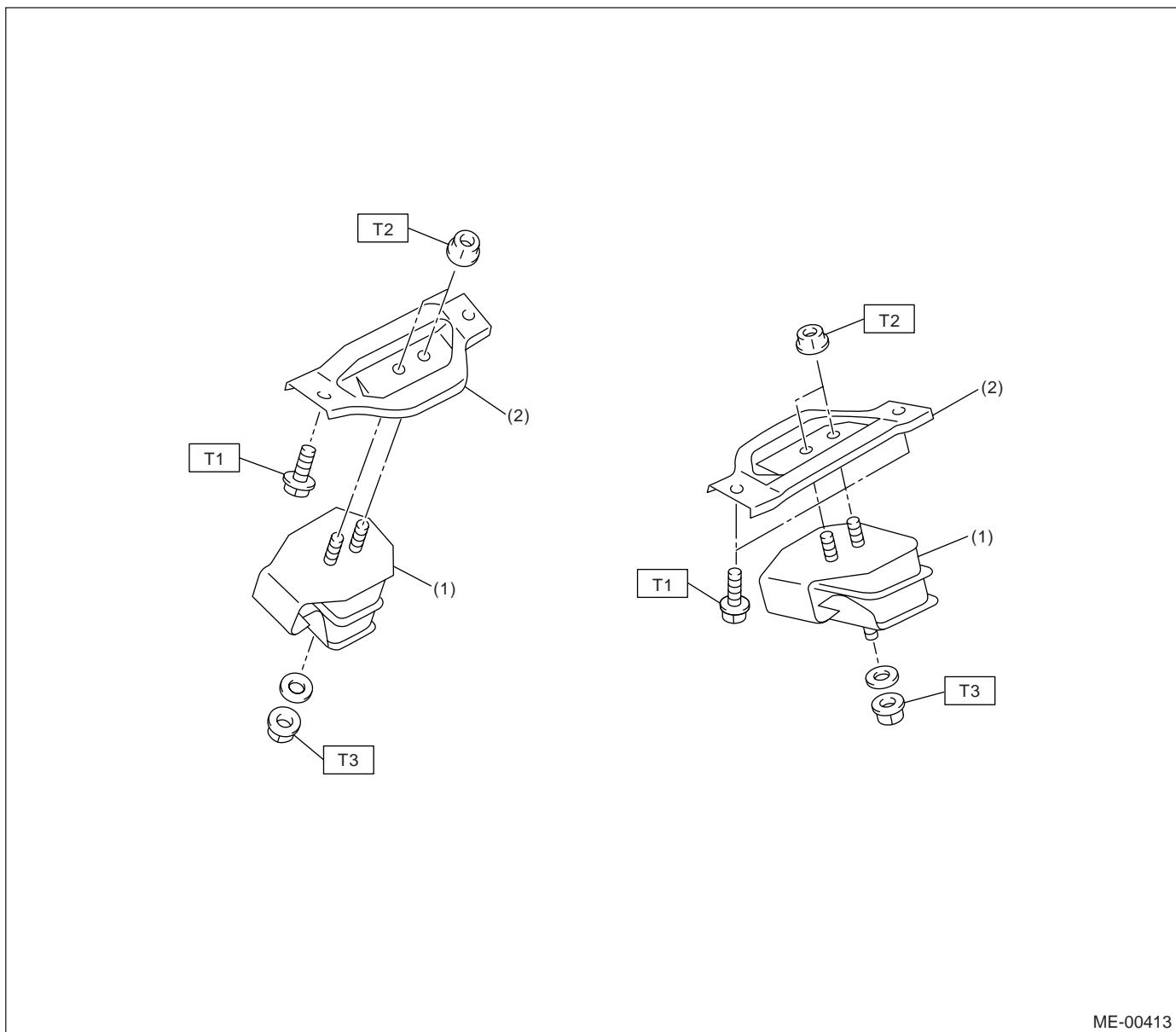
## 6. 曲轴和活塞



- |                   |           |                |
|-------------------|-----------|----------------|
| (1) 飞轮 (手动变速器车型)  | (8) 活塞销   | (15) 半圆键       |
| (2) 加强件 (自动变速器车型) | (9) 弹簧卡环  | (16) 1号和3号曲轴轴承 |
| (3) 驱动盘 (自动变速器车型) | (10) 连杆螺栓 | (17) 2号和4号曲轴轴承 |
| (4) 第一道活塞环        | (11) 连杆   | (18) 5号曲轴轴承    |
| (5) 第二道活塞环        | (12) 连杆轴承 |                |
| (6) 油环            | (13) 连杆盖  |                |
| (7) 活塞            | (14) 曲轴   |                |
- 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, 52.8)

## 7. 发动机安装

- 2.0 升 车型



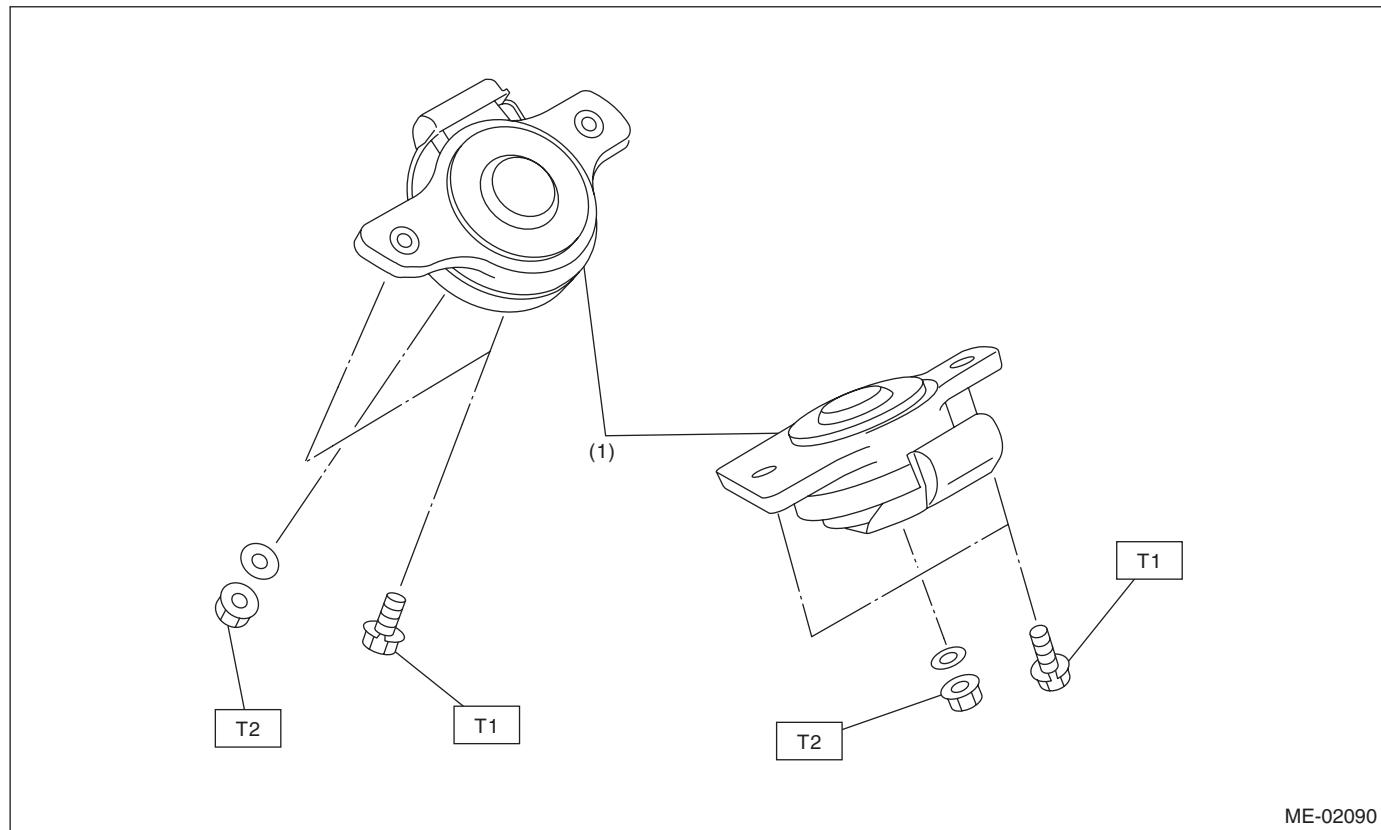
(1) 前缓冲橡胶垫

(2) 前发动机安装支架

ME-00413

**拧紧力矩: 牛顿米 (千克力米, 磅力英尺)****T1: 35 (3.6, 25.8)****T2: 42 (4.3, 31)****T3: 85 (8.7, 62.7)**

## • 2.5 升车型



ME-02090

(1) 前缓冲橡胶垫

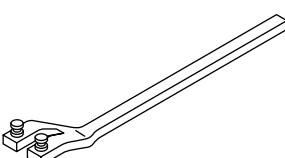
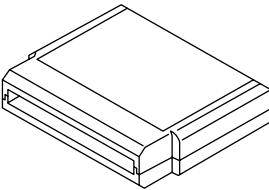
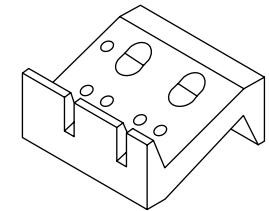
**拧紧力矩: 牛顿米 (千克力米, 磅力英尺)****T1: 35 (3.6, 25.8)****T2: 85 (8.7, 62.7)****C: 注意事项**

- 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在指定的地点。
- 在断开传感器或单元的连接器之前，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。
- 应该换上新的螺栓、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

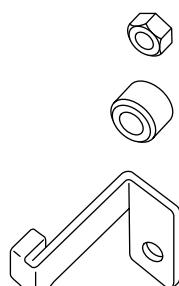
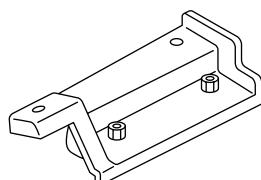
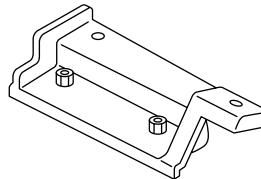
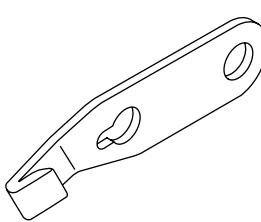
## 1. 专用工具

图示	工具编号	说明	备注
 ST18231AA010	18231AA010	凸轮轴齿形带带轮扳手	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于拆下和安装凸轮轴齿形带带轮。(左侧)</li> <li>也可以使用 499207100 凸轮轴齿形带带轮扳手。</li> </ul>
 ST18482AA000	18482AA000 (新采用的工具)	存储卡	检修电气系统故障。
 ST22771AA030	22771AA030	斯巴鲁选择监视器组件	<p>检修电气系统故障。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>英语: 22771AA030 (不带打印机)</li> <li>德语: 22771AA070 (不带打印机)</li> <li>法语: 22771AA080 (不带打印机)</li> <li>西班牙语: 22771AA090 (不带打印机)</li> </ul>
 ST-498267800	498267800	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>

## 概述

**ME(H4SO 2.0)-14**

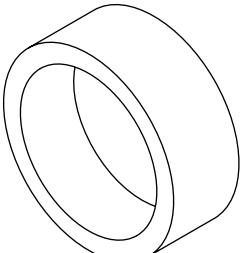
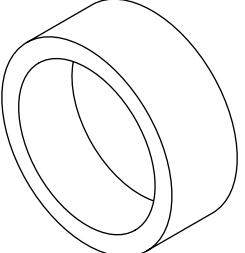
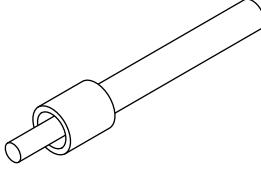
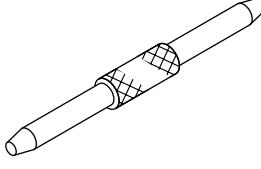
**机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)**

图示	工具编号	说明	备注
 ST-498277200	498277200	止动装置	用于将自动变速器总成安装到发动机上。
 ST-498457000	498457000	发动机支架右侧适配器	和发动机支架 (499817100) 一起使用。
 ST-498457100	498457100	发动机支架左侧适配器	和发动机支架 (499817100) 一起使用。
 ST-498497100	498497100	曲轴止动器	用于松开和拧紧曲轴皮带轮螺栓时止动飞轮。

## 概述

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

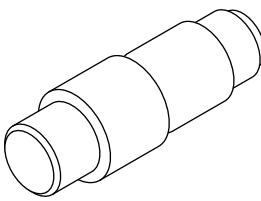
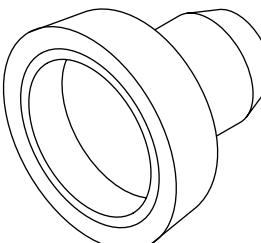
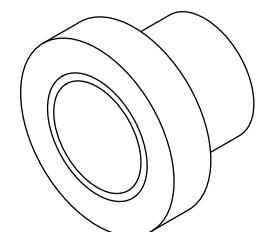
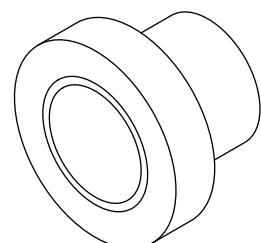
ME(H4SO 2.0)-15

图示	工具编号	说明	备注
 ST-398744300	398744300	活塞导管	用于将活塞安装到气缸内。 (2.0 升车型)
 ST-498747300	498747300	活塞导管	用于将活塞安装到气缸内。 (2.5 升车型)
 ST-498857100	498857100	气门油封導管	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。

## 概述

ME(H4SO 2.0)-16

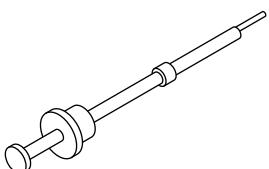
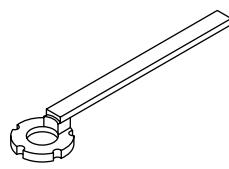
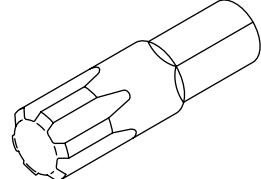
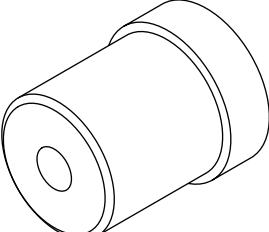
机械（水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升）

图示	工具编号	说明	备注
 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。
 ST-499587200	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>
 ST-499587500	499587500	油封安装工具	<ul style="list-style-type: none"><li>用于安装凸轮轴油封。</li><li>与油封导管（499597000）一起使用。</li></ul>
 ST-499587700	499587700	凸轮轴油封安装工具	用于安装气缸盖孔塞。

## 概述

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

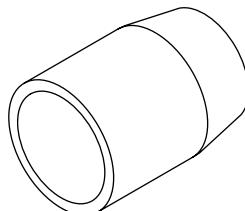
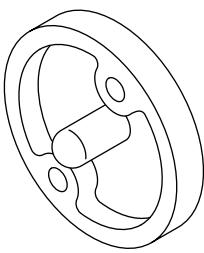
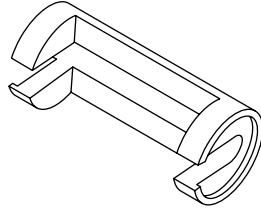
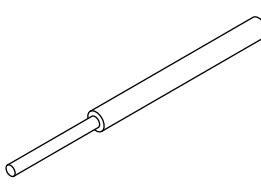
ME(H4SO 2.0)-17

图示	工具编号	说明	备注
 ST-499097700	499097700	活塞销拆卸工具总成	用于拆下活塞销。
 ST-499207400	499207400	凸轮轴齿形带带轮扳手	用于拆下和安装凸轮轴齿形带带轮。 (右侧)
 ST-499497000	499497000	旋具	用于拆下和安装凸轮轴盖。
 ST-499587100	499587100	油封安装工具	用于安装机油泵油封。

## 概述

ME(H4SO 2.0)-18

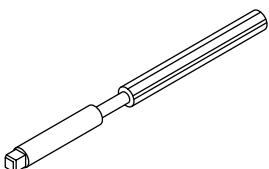
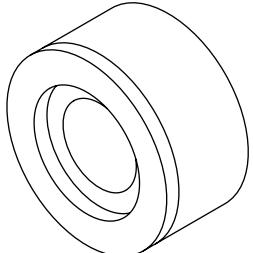
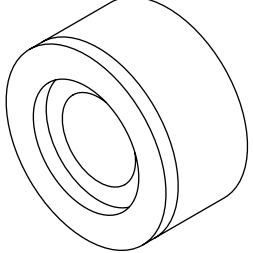
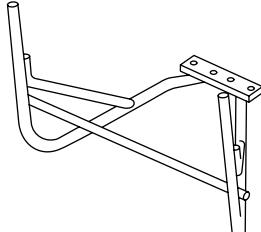
机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

图示	工具编号	说明	备注
 ST-499597000	499597000	油封导向装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>用于安装凸轮轴油封。</li> <li>与凸轮轴油封安装工具 (499587500) 一起使用。</li> </ul>
 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。
 ST-499767200	499767200	气门导管拆卸工具	用于拆下气门导管。

## 概述

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

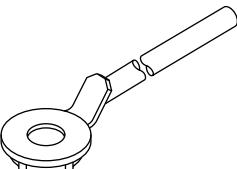
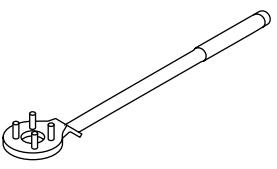
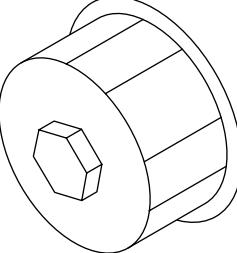
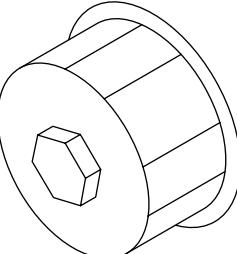
ME(H4SO 2.0)-19

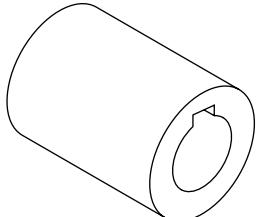
图示	工具编号	说明	备注
 ST-499767400	499767400	气门导管铰刀	用于铰气门导管。
 ST-499767700	499767700	气门导管调节器	用于安装气门导管。 (进气侧)
 ST-499767800	499767800	气门导管调节器	用于安装气门导管。 (排气侧)
 ST-499817100	499817100	发动机支架	<ul style="list-style-type: none"><li>• 用于拆下和安装发动机。</li><li>• 与发动机支架右侧适配器 (498457000) 和发动机支架左侧适配器 (498457100) 一起使用。</li></ul>

## 概述

ME(H4SO 2.0)-20

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

图示	工具编号	说明	备注
 ST-499977400	499977400	曲轴皮带轮扳手	用于在拆下或拧紧曲轴带轮螺栓时止动曲轴皮带轮。(2.0 升车型)
 ST-499977100	499977100	曲轴皮带轮扳手	用于在拆下或拧紧曲轴皮带轮螺栓时止动曲轴皮带轮。(2.5 升车型)
 ST18332AA000	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))
 ST18332AA010	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))

图示	工具编号	说明	备注
	499987500	曲轴套筒	用于旋转曲轴。

## 2. 通用工具

工具名称	备注
气缸压缩压力表	用于测量压缩。
转速表 (二次检测仪表)	用于测量怠速转速。
正时灯	用于测量点火正时。

## 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
- 气门摇臂总成
- 凸轮轴
- 气缸盖

## 2. 压缩

### A: 检验

**注意事项：**

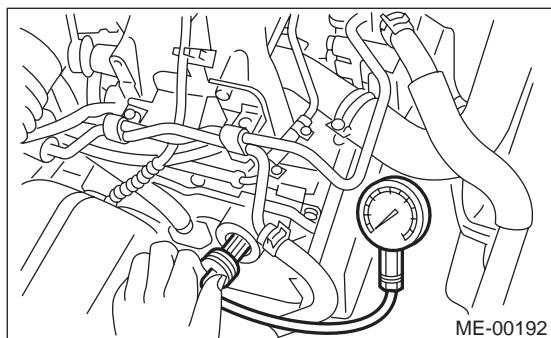
发动机预热后，会变得很烫。测量过程中小心不要烫伤你自己。

- 1) 发动机预热后，把点火开关转到 OFF(关) 的位置。
- 2) 确保蓄电池已充满电。
- 3) 燃油卸压。  
<参考 FU(H4SO 2.0)-38, 燃油卸压, 程序, 燃油。>
- 4) 拆下所有火花塞。  
<参考 IG(H4SO 2.0)-5, 拆卸, 火花塞。>
- 5) 节气门全开。
- 6) 检查起动机电性能和工况是否令人满意。
- 7) 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）。

- 8) 通过起动机电转动发动机，然后读取指针稳定时压力表上的最大值。



- 9) 在每个气缸中至少测量两次，确保测量值是正确的。

**压缩 (350 转/分, 节气门全开)：**

**标准**

1,020 — 1,275 千帕 (10.4 — 13.0 千克力 / 平方厘米, 148 — 185 磅力 / 平方英寸)

**各气缸之间的差异**

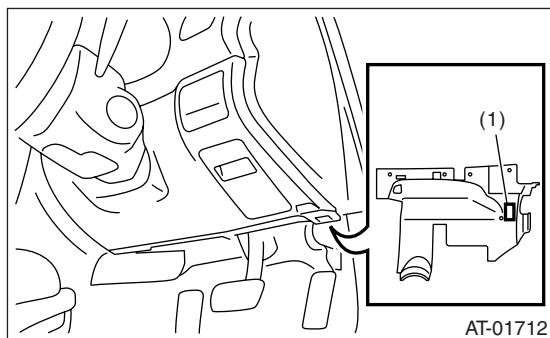
49 千帕 (0.5 千克力 / 平方厘米, 7 磅力 / 平方英寸)，或更小

### 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，然后把点火开关转到 OFF (关) 的位置。
- 4) 当使用斯巴鲁选择监视器时，参考以下各项。  
< 参考 ME(H4SO 2.0)-13, 专用工具, 工具准备, 概述。>

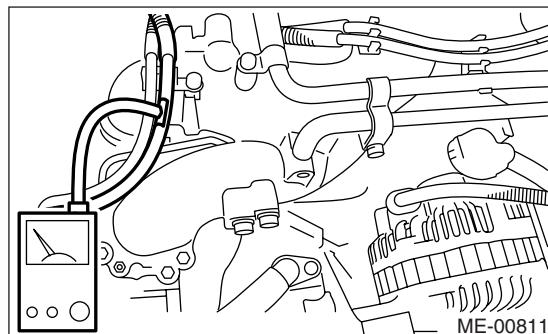
- (1) 把存储卡插入斯巴鲁选择监视器。
- (2) 把斯巴鲁选择监视器连接到数据连接器上。



(1) 数据连接器

- (3) 把点火开关和斯巴鲁选择监视器开关转到 ON (开) 的位置。
- (4) 在主菜单中选择 {Each System Check} (检查每个系统)。
- (5) 在选择菜单中选择 {Engine} (发动机)。
- (6) 在发动机控制系统诊断中选择 {Current Data Display & Save} (显示和保存当前数据)。
- (7) 在数据显示菜单中选择 {Data Display} (数据显示)。
- (8) 起动发动机，读取发动机怠速转速。
- 5) 当使用转速表 (二次检测仪表) 时：
- (1) 将检测夹连接到一缸火花塞高压线上。

- (2) 起动发动机，读取发动机怠速转速。



注意：

点火系统能使 1 号和 2 号火花塞同时点火。必须注意，有些转速表记录的发动机转速可能是实际转速的两倍。

- 6) 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 OFF (关闭) 状态]

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

$650 \pm 100$  转 / 分

- 7) 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 “ON” (打开) 并且处于 “N” (空档) 或 “P” (驻车档) 档位]：**

$800 \pm 100$  转 / 分

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，则参考“发动机控制系统”部分中的常规诊断表。< 参考 EN(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。>

## 4. 点火正时

### A: 检验

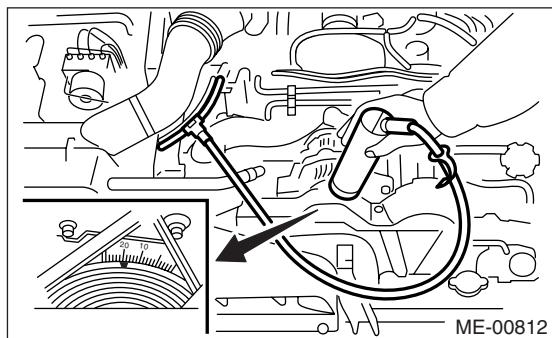
注意事项：

发动机预热后，会变得很烫。测量过程中小心不要烫伤你自己。

- 1) 使发动机怠速。
- 2) 检查点火正时，将正时灯连接到一缸火花塞高压线上，利用正时灯点亮正时刻度。
- 3) 以下列怠速转速起动发动机并检查点火正时。

点火正时 (上止点前 / 转 / 分)：

$13^{\circ} \pm 10^{\circ} / 650$



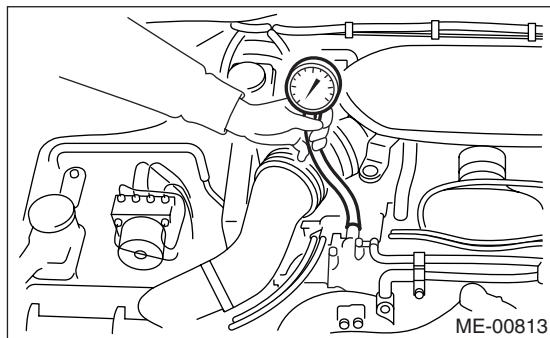
若正时不正确，检查点火控制系统。< 参考 EN(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。>

## 5. 进气歧管真空度

### A: 检验

- 1) 使发动机怠速。
- 2) 断开进气歧管上的制动器真空软管，然后安装真空计。
- 3) 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，能够诊断发动机内部工况，按以下程序：



**真空压力 (怠速时, 空调开关 OFF (关)):**

小于 -60.0 千帕 (-450 毫米汞柱, -17.72 英寸汞柱)

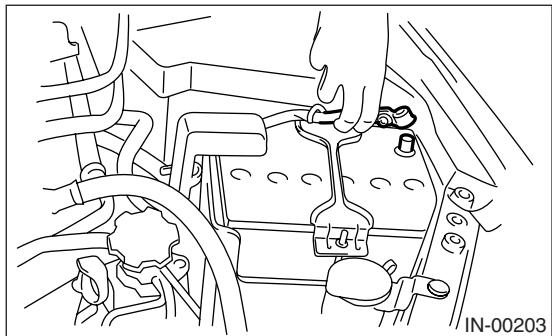
通过测量进气歧管真空度诊断发动机工况。

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。	点火系统有故障

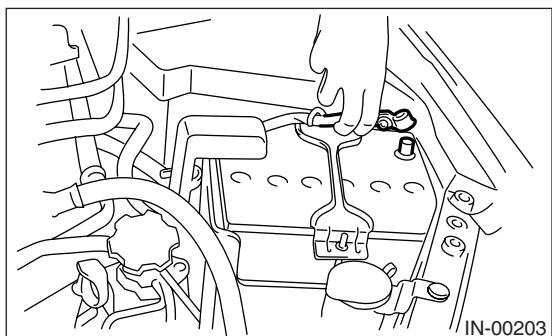
## 6. 发动机机油压力

### A: 检验

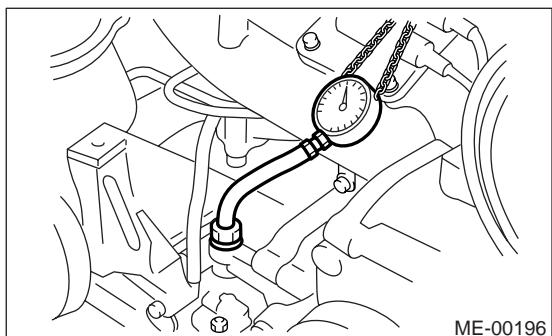
1) 断开蓄电池上的接地线。



- 2) 将发电机从支架上拆下。<参考 SC(H4SO 2.0)-14, 拆卸, 发电机。>
- 3) 断开压力开关上的连接器。
- 4) 将机油压力开关从气缸体上拆下。<参考 LU(H4SO 2.0)-18, 拆卸, 机油压力开关。>
- 5) 将机油压力计软管连接到气缸体上。
- 6) 把蓄电池接地线连接到蓄电池上。



- 7) 起动发动机, 然后测量机油压力。



#### 机油压力:

标准 (600 转/分时)

98 千帕 (1.0 千克力/平方厘米, 14 磅力/平方英寸), 或更大

标准 (5,000 转/分时)

294 千帕 (3.0 千克力/平方厘米, 43 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(H4SO 2.0)-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, 而此时机油压力在标准值内, 则更换机油压力开关。<参考 LU(H4SO 2.0)-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。

8) 在测量机油压力后, 安装机油压力开关。<参考 LU(H4SO 2.0)-18, 安装, 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：**

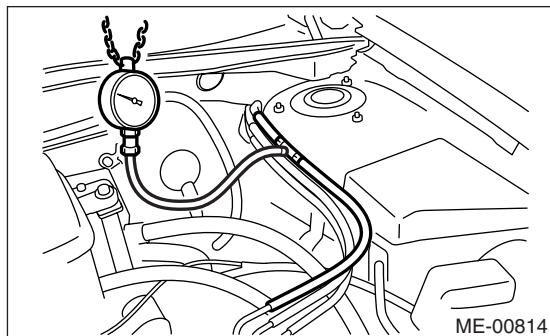
当燃油压力不在标准范围内，检查或更换压力调节器或压力调节器真空软管。

1) 燃油卸压。

<参考 FU(H4SO 2.0)-38, 燃油卸压, 程序, 燃油。>

2) 打开燃油加注口活门，拆下燃油加注口盖。

3) 断开燃油缓冲阀上的燃油输送软管，然后连接燃油压力表。



- 4) 将燃油泵保险丝安装到主保险丝盒上。
- 5) 起动发动机。
- 6) 将压力调节器真空软管从进气歧管上断开，同时测量燃油压力。

#### 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)

- 7) 连接压力调节器真空软管后，测量燃油压力。

#### 燃油压力：

**标准:** 206 — 235 千帕 (2.1 — 2.4 千克力 / 平方厘米, 30 — 34 磅力 / 平方英寸)

**注意：**

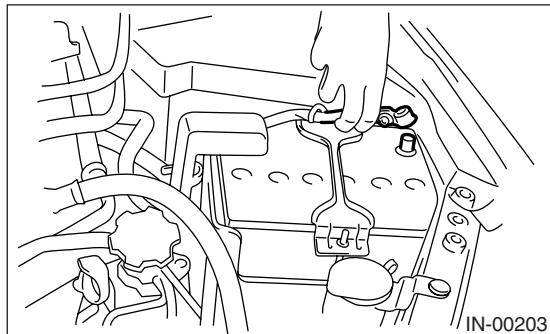
在高海拔地区操作时，燃油压力表记录的值高于标准值 10 到 20 千帕 (0.1 到 0.2 千克力 / 平方厘米, 1 到 3 磅力 / 平方英寸)。

## 8. 气门间隙

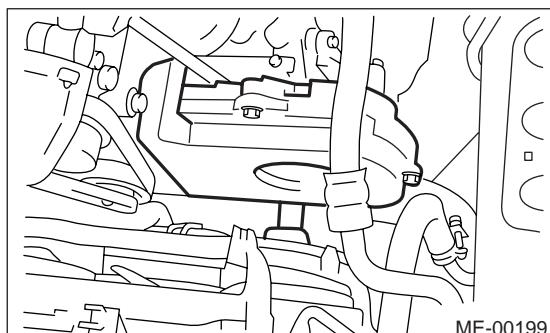
### A: 检验

应该在发动机冷却的时候检验和调整气门间隙。

- 1) 将汽车放置于升降机上。
- 2) 举升汽车。
- 3) 拆下下盖。
- 4) 降下汽车。
- 5) 断开蓄电池上的接地线。



- 6) 拆下正时皮带罩 (左侧)。



- 7) 当检验一缸和三缸时：

- (1) 断开右侧火花塞的火花塞高压线。 < 参考 IG(H4SO 2.0)-5, 右侧, 拆卸, 火花塞。>
- (2) 断开摇臂罩 (右侧) 上的曲轴箱强制通风软管。

- (3) 拆下螺栓, 然后拆下摇臂罩 (右侧)。

- 8) 当检验二缸和四缸时：

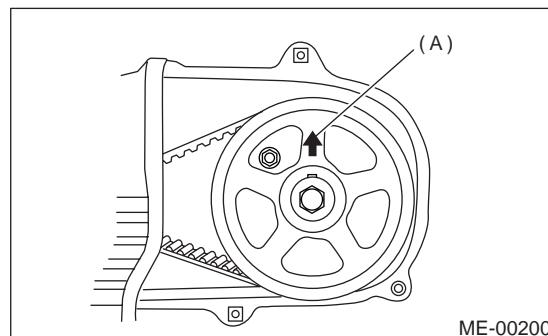
- (1) 断开火花塞 (左侧) 上的火花塞高压线 < 参考 IG(H4SO 2.0)-5, 左侧, 拆卸, 火花塞。>
- (2) 断开摇臂罩 (左侧) 上的曲轴箱强制通风软管。

- (3) 拆下螺栓, 然后拆下摇臂罩 (左侧)。

- 9) 使用套筒扳手按顺时针方向旋转曲轴皮带轮, 将一缸活塞位于压缩行程的上止点上。

注意：

当凸轮轴齿形带带轮 (左侧) 上的箭头记号 (A) 正好到达顶部时, 一缸活塞到达压缩行程的上止点。



- 10) 使用厚薄规测量一缸气门间隙。

注意事项：

- 将厚薄规 (A) 尽可能地沿气门杆末端表面横向插入。
- 当举升汽车时测量排气门间隙。

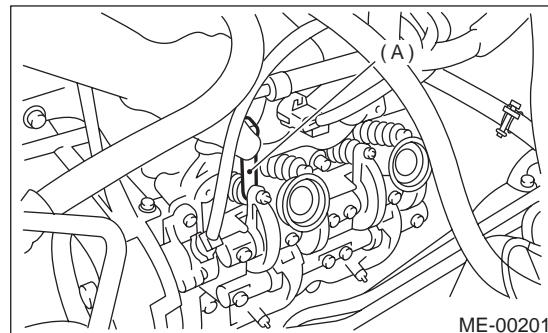
**气门间隙 (标准):**

进气

$0.20 \pm 0.04$  毫米 ( $.0079 \pm 0.0016$  英寸)

排气

$0.25 \pm 0.04$  毫米 ( $0.0098 \pm 0.0016$  英寸)



- 11) 如有必要, 调整气门间隙。 < 参考 ME(H4SO 2.0)-29, 调整, 气门间隙。>

12) 按与测量一缸时相同的测量程序, 测量三缸、二缸、四缸的气门间隙。

#### 注意:

- 测量气门间隙前, 必须使气缸活塞放置到各自的压缩行程的上止点上。
- 当一缸活塞在压缩行程的上止点时, 顺时针方向旋转曲轴皮带轮, 每旋转  $180^\circ$ , 三缸、二缸和四缸活塞依次达到压缩行程的上止点。

13) 检验完后, 按照拆卸的相反顺序安装相关零件。

## B: 调整

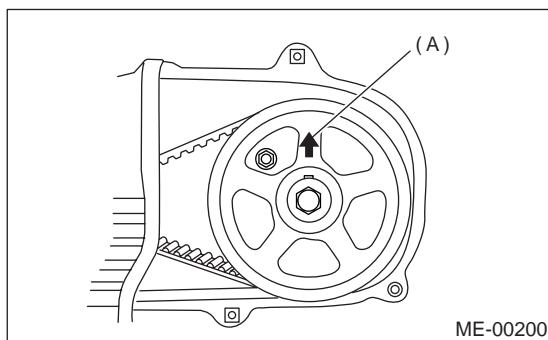
#### 注意事项:

**应该在发动机冷却的时候调整气门间隙。**

1) 使用套筒扳手按顺时针方向旋转曲轴皮带轮, 使一缸活塞位于压缩行程的上止点上。

#### 注意:

当凸轮轴齿形带带轮 (左侧) 上的箭头记号 (A) 正好到达顶部时, 一缸活塞到达压缩行程的上止点。



ME-00200

2) 调整一缸气门间隙。

- (1) 松开气门摇臂螺母和螺钉。
- (2) 放置一个合适的厚薄规。
- (3) 在注意气门间隙的同时, 拧紧气门摇臂调整螺钉。
- (4) 当间隙符合规定值时, 拧紧气门摇臂螺母。

#### 拧紧力矩:

9.75 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.2 磅力英尺)

#### 注意事项:

- 将厚薄规 (A) 尽可能地沿气门杆末端表面横向插入。
- 在举升汽车时测量排气门间隙。

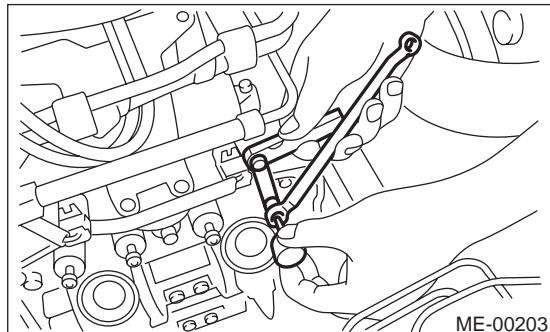
#### 气门间隙:

##### 进气

$0.20 \pm 0.04$  毫米 ( $0.0079 \pm 0.0016$  英寸)

##### 排气

$0.25 \pm 0.04$  毫米 ( $0.0098 \pm 0.0016$  英寸)



ME-00203

3) 按与调整一缸相同的程序, 顺序调整三缸、二缸和四缸的气门间隙。

#### 注意:

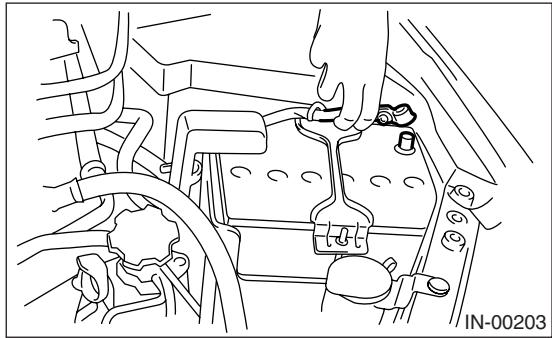
- 调整气门间隙前, 必须使气缸活塞位于各自的压缩行程的上止点上。
- 当一缸活塞在压缩行程的上止点时, 顺时针方向旋转曲轴皮带轮, 每旋转  $180^\circ$ , 三缸、二缸和四缸活塞依次达到压缩行程的上止点。

4) 确保每个气缸的气门间隙在规定值内。如有需要, 重新调整气门间隙。

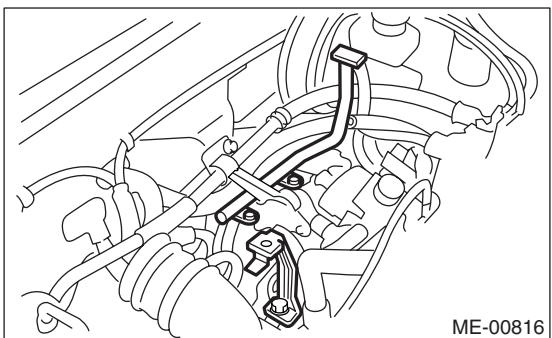
## 9. 发动机总成

### A: 拆卸

- 1) 将汽车放置于升降机上。
- 2) 完全打开发动机舱盖，然后用发动机舱盖撑条支撑。
- 3) 收集空调系统中的制冷剂。 < 参考 AC-20, 程序, 制冷剂回收程序。>
- 4) 燃油卸压。  
< 参考 FU(H4SO 2.0)-38, 燃油卸压, 程序, 燃油。> 或 < 参考 FU(H4SO 2.5)-41, 燃油卸压, 程序, 燃油。>
- 5) 拆下燃油加注口盖。
- 6) 断开蓄电池上的接地线。

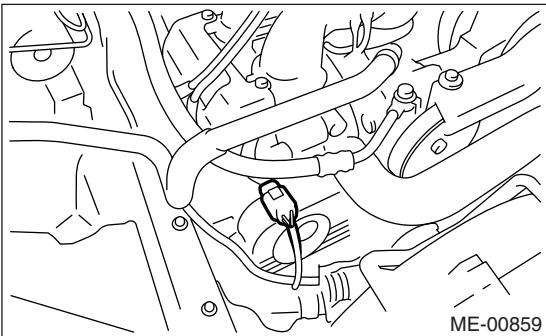


- 7) 拆下空气进气管和空气滤清器壳及进气室。  
< 参考 IN(H4SO 2.0)-8, 拆卸, 空气进气管。>  
< 参考 IN(H4SO 2.0)-5, 拆卸, 空气滤清器壳。>  
< 参考 IN(H4SO 2.0)-7, 拆卸, 进气室。>
- 8) 拆下下盖。
- 9) 从汽车上拆下散热器。 < 参考 CO(H4SO 2.0)-20, 拆卸, 散热器。>
- 10) 断开空调压缩机上的空调压力软管。
- 11) 拆下进气室撑条。

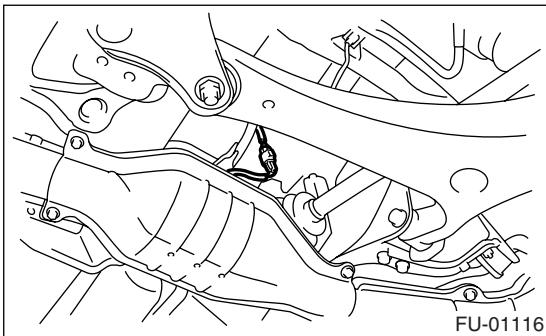


12) 断开以下连接器和电缆。

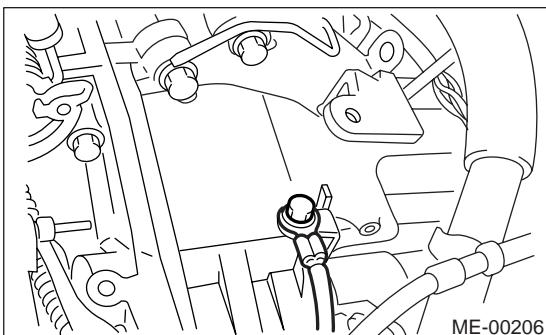
- (1) 前氧 (空燃比) 传感器连接器



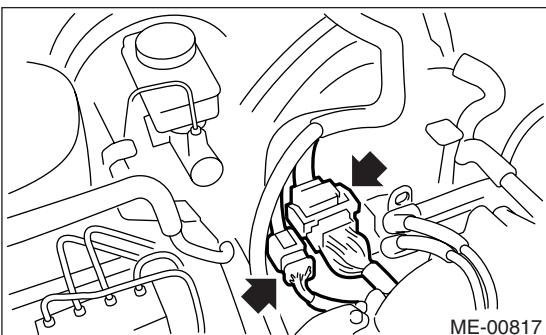
- (2) 后氧传感器连接器



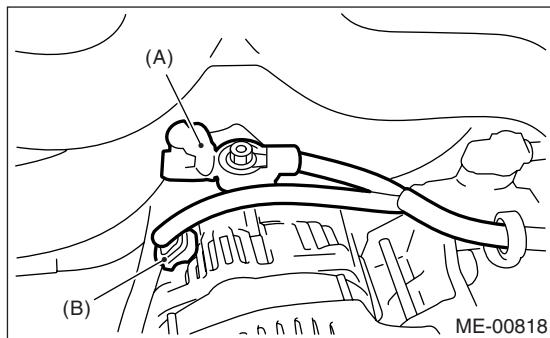
- (3) 发动机接地线



- (4) 发动机线束连接器

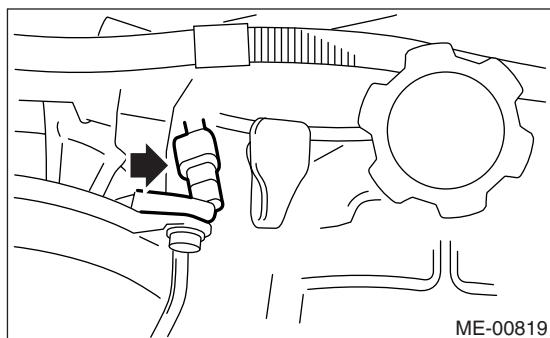


## (5) 发电机连接器和端子

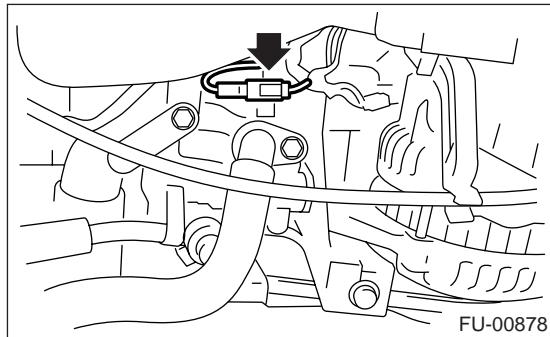


(A) 端子  
(B) 发电机连接器

## (6) 空调压缩机连接器

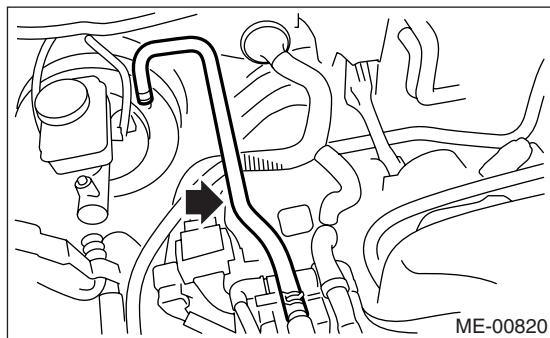


## (7) 动力转向开关连接器



## 13) 断开以下软管:

## (1) 制动助力器真空软管

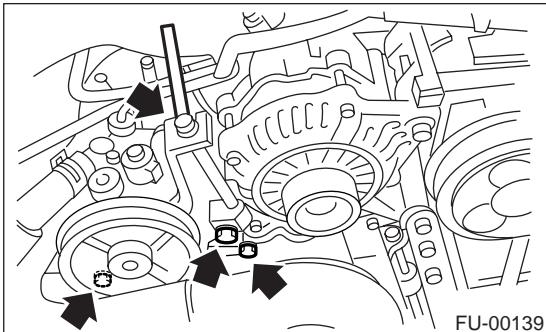


## (2) 加热器进口和出口软管

## 14) 拆下动力转向泵。

(1) 松开锁止螺栓和滑块螺栓，然后拆下前侧皮带。<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 前侧皮带, 拆卸, V 形带。>

(2) 拆下动力转向泵。

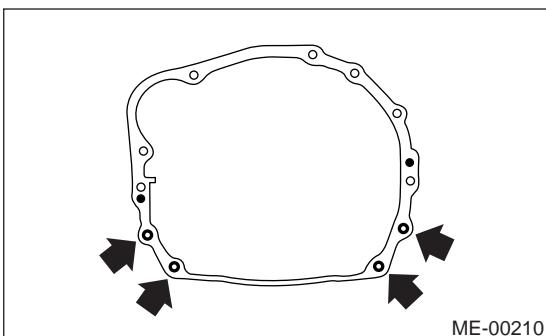


(3) 将动力转向泵放置于右侧挡泥板上。

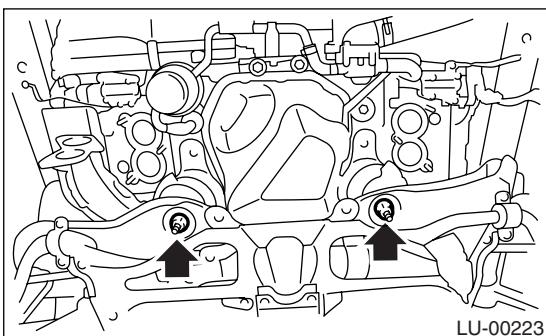
## 15) 拆下前排气管和中间排气管。

<参考 EX(H4SO 2.0)-6, 拆卸, 前排气管。>

16) 拆下将变速器下侧固定到发动机上的螺栓和螺母。



## 17) 拆下将前缓冲橡胶垫安装到前横梁上的螺母。



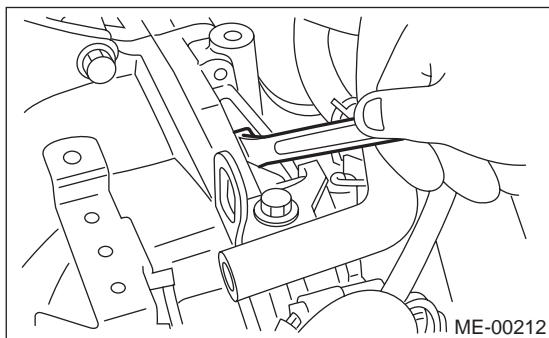
## 18) 分开驱动盘上的变矩器离合器。(自动变速器车型)

(1) 降下汽车。

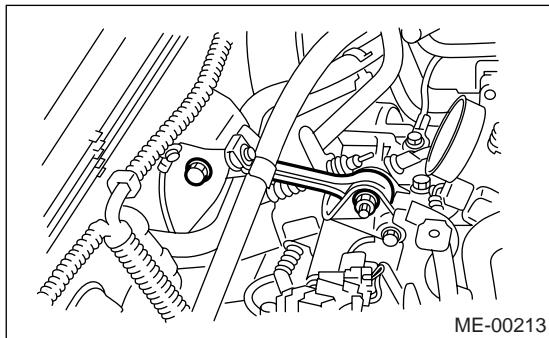
(2) 拆下维修孔塞。

(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。



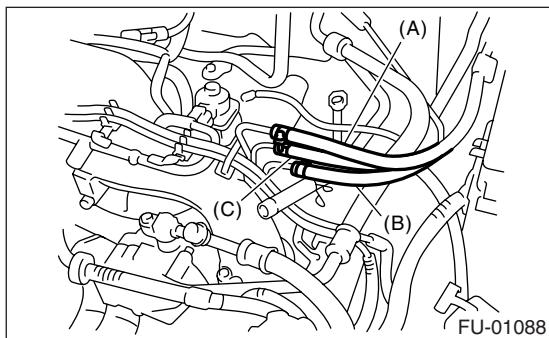
19) 拆下俯仰限位器。



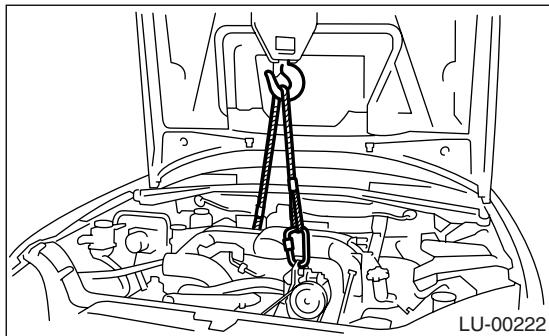
20) 断开燃油输送软管 (A)、回油软管 (B) 和蒸发软管 (C)。

**注意事项：**

- 用容器接软管内的燃油。
- 断开软管，用布将其末端包好以防止燃油飞溅。



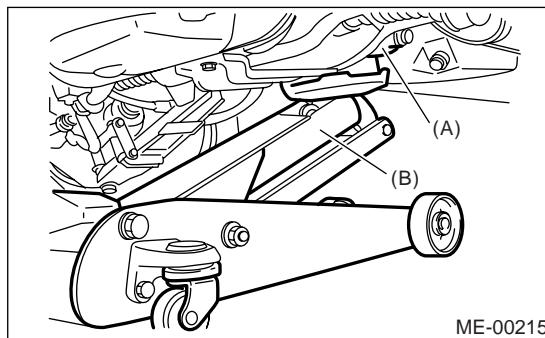
21) 用举升设备和钢丝绳支撑发动机。



22) 使用车库千斤顶支撑变速器。

**注意事项：**

这样做很重要，因为自动变速器会由于自身的重量而下降。该工作也便于重装。



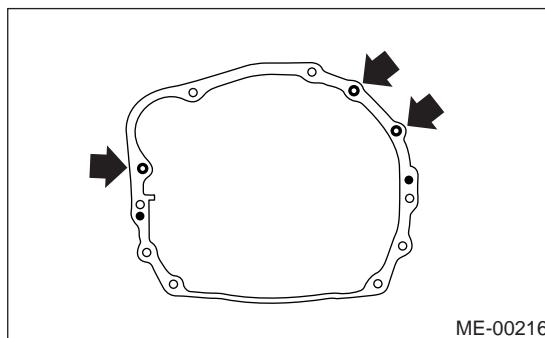
(A) 变速器  
(B) 车库千斤顶

**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。

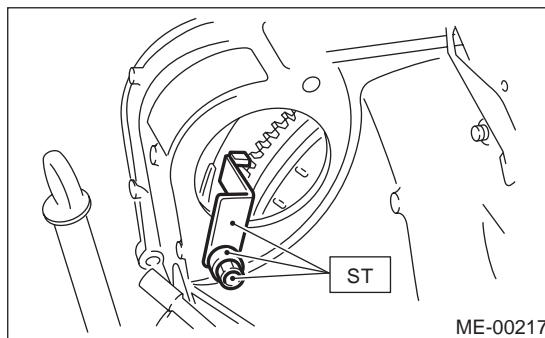
23) 发动机和变速器的分离

- (1) 拆下起动机。<参考 SC(H4SO 2.0)-6, 拆卸，起动机。>
- (2) 拆下将变速器上侧固定到发动机上的螺栓。



24) 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



25) 从汽车上拆下发动机。

(1) 轻轻提起发动机。

(2) 使用车库千斤顶举升变速器。

(3) 水平移动发动机，直到主轴退出离合器盖。

(4) 缓慢将发动机移离发动机室。

**注意：**

小心不要让曲轴皮带轮、油尺导管等损坏邻近的零件或车身护板。

26) 拆下前缓冲橡胶垫。

## B: 安装

1) 安装前缓冲橡胶垫。

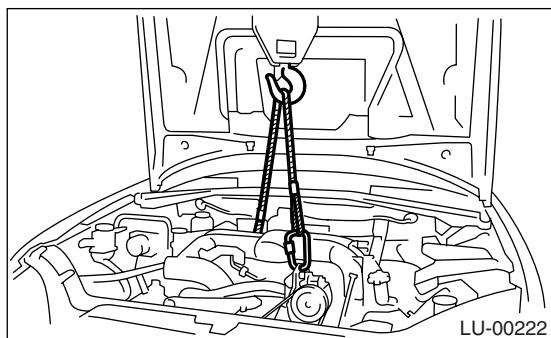
**拧紧力矩：**

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、油尺导管等损坏邻近的零件或车身护板。

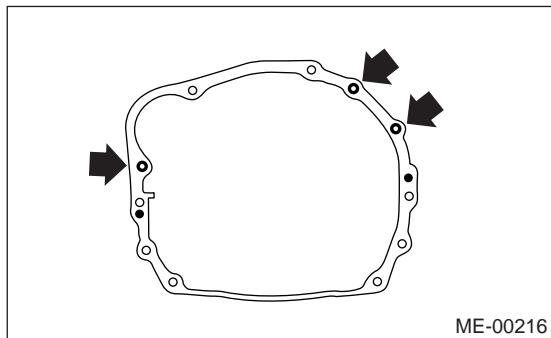


3) 在主轴的花键上涂少量润滑脂。(手动变速器车型)

4) 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)



5) 拆下举升设备和钢丝绳。

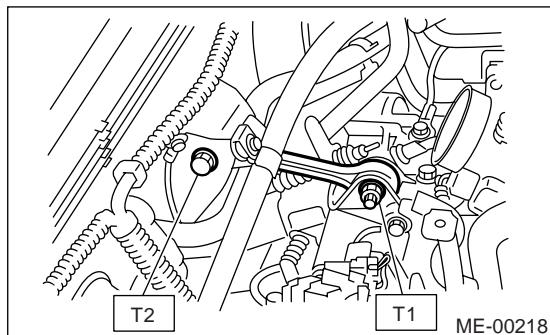
6) 移开车库千斤顶。

7) 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, 42.8 磅力英尺)



8) 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

9) 安装起动机。<参考 SC(H4SO 2.0)-6, 安装，起动机。>

10) 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。

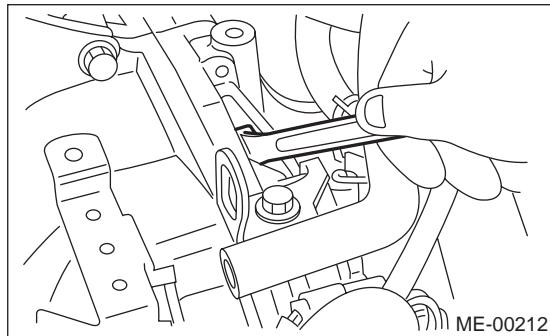
(2) 使用套筒扳手旋转曲轴的同时，拧紧其他螺栓。

**注意事项：**

小心不要将螺栓掉进变矩器离合器壳中。

**拧紧力矩：**

25 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.4 磅力英尺)



(3) 安装维修孔塞，防止异物混入。

11) 安装动力转向泵。

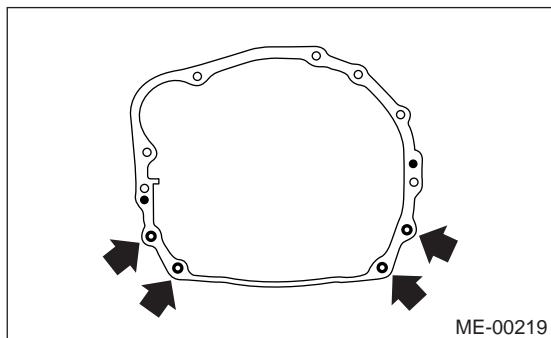
<参考 PS-83, 安装，动力转向泵。>

12) 举升汽车。

- 13) 拧紧将变速器下侧固定到发动机上的螺栓和螺母。

**拧紧力矩:**

50 牛顿米 (5.1 千克力米, 36.9 磅力英尺)



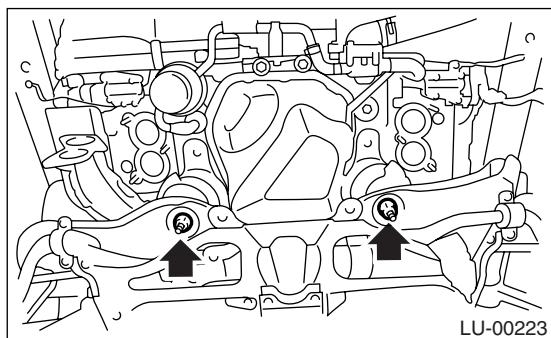
- 14) 拧紧将前缓冲橡胶垫安装到前横梁 (车架) 上的螺母。

**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牢固安装。



- 15) 安装前排气管和中间排气管。

<参考 EX(H4SO 2.0)-7, 安装, 前排气管。>

- 16) 降下汽车。

- 17) 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

- 18) 连接以下连接器:

- (1) 前氧 (空燃比) 传感器连接器
- (2) 后氧传感器连接器
- (3) 发动机接地线

**拧紧力矩:**

14 牛顿米 (1.4 千克力米, 10.1 磅力英尺)

- (4) 发动机线束连接器
- (5) 发电机连接器和端子
- (6) 空调压缩机连接器

- 19) 安装进气室撑条。

**拧紧力矩:**

16 牛顿米 (1.6 千克力米, 11.8 磅力英尺)

- 20) 安装空调压力软管。

<参考 AC-39, 安装, 软管和管子。>

- 21) 将散热器安装到汽车上。 <参考 CO(H4SO 2.0)-21, 安装, 散热器。>

- 22) 安装空气进气管和空气滤清器壳及进气室。

<参考 IN(H4SO 2.0)-8, 安装, 空气进气管。>

<参考 IN(H4SO 2.0)-5, 安装, 空气滤清器壳。>

<参考 IN(H4SO 2.0)-7, 安装, 进气室。>

- 23) 安装下盖。

- 24) 将蓄电池安装到汽车上, 然后连接电缆。

- 25) 加注发动机冷却液。

<参考 CO(H4SO 2.0)-13, 发动机冷却液的加注, 更换, 发动机冷却液。>

- 26) 检查自动变速器油液液面, 如有必要, 予以补充。

<参考 4AT-31, 检验, 自动变速器油液。>

- 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) 拆下发动机舱盖撑条并关上发动机舱盖。

- 29) 将汽车移离升降机。

### C: 检验

- 1) 检查管子和软管牢固安装。

- 2) 检查发动机冷却液和自动变速器油液在规定的液面高度。

## 10. 发动机支座

### A: 拆卸

- 1) 拆下发动机总成。〈参考 ME(H4SO 2.0)-30, 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. 准备大修

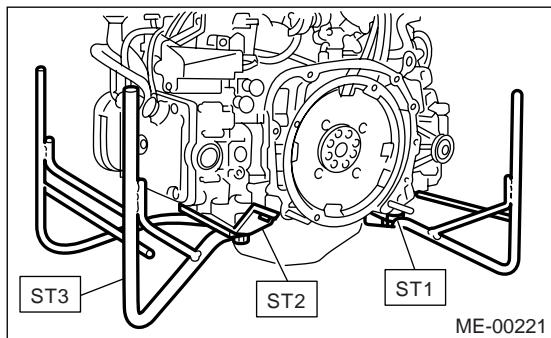
### A: 程序

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) 499817100 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。

## 12. V形带

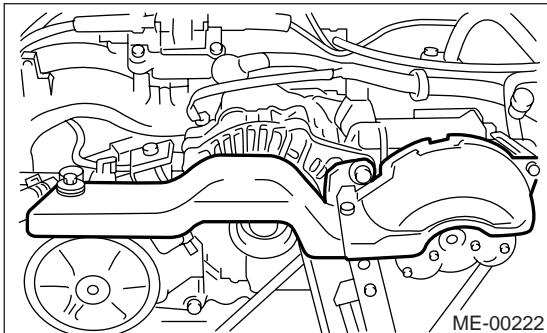
### A: 拆卸

注意：

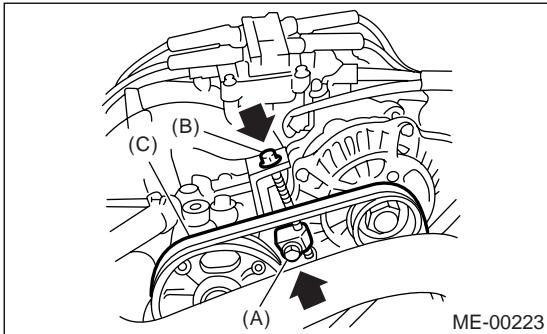
将发动机安装到汽车上时，执行以下程序。

#### 1. 前侧皮带

- 拆下 V 形带盖。

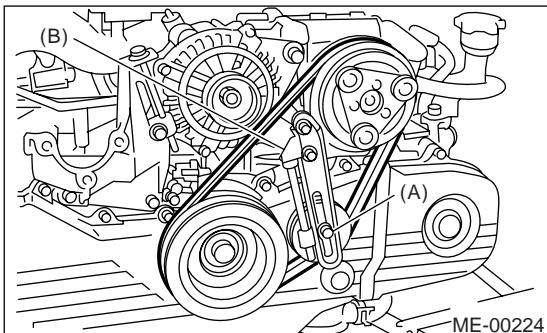


- 松开锁止螺栓 (A)。
- 松开滑块螺栓 (B)。
- 拆下前侧皮带 (C)。



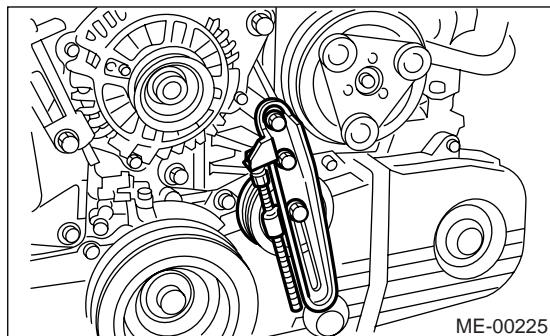
#### 2. 后侧皮带

- 松开锁止螺母 (A)。
- 松开滑块螺栓 (B)。



- 拆下后侧皮带。

- 拆下皮带张紧器。



### B: 安装

注意：

擦去皮带和皮带轮上的机油和水。

#### 1. 前侧皮带

- 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(H4SO 2.0)-38, 检验, V 形带。>
- 拧紧锁止螺栓 (A)。
- 拧紧滑块螺栓 (B)。

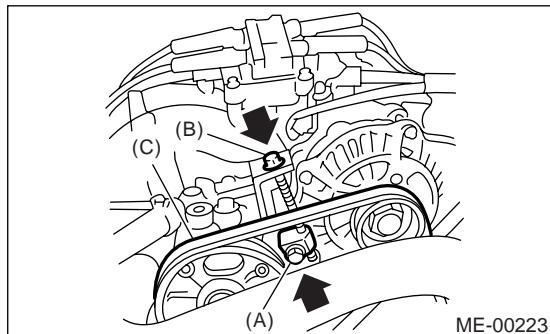
**拧紧力矩:**

**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)



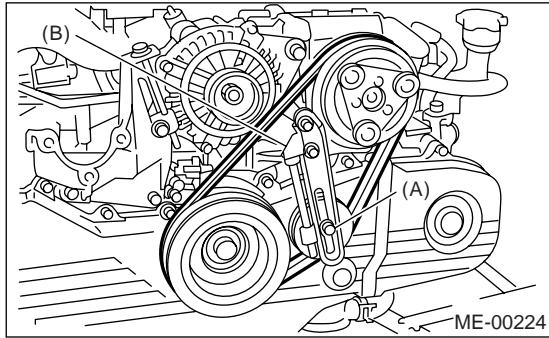
## 2. 后侧皮带

- 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。  
< 参考 ME(H4SO 2.0)-38, 检验, V 形带。 >
- 3) 拧紧锁止螺母 (A)。

**拧紧力矩:**

锁止螺母 (A)

23 牛顿米 (2.3 千克力米, 17.0 磅力英尺)



### C: 检验

- 1) 若有断裂、擦伤或磨损, 更换皮带。
- 2) 拆下 V 形带罩和储液罐。  
(使用带皮带张紧度仪)
- 3) 检查 V 形带的张紧度, 若需要, 通过改变发电机或惰轮的安装位置加以调整。

**皮带张紧 (使用皮带张紧规):**

**前侧皮带**

**当安装新的零件时**

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

**在检验时**

490 — 640 牛顿 (50.0 — 65.3 千克力,  
110.2 — 143.9 磅力)

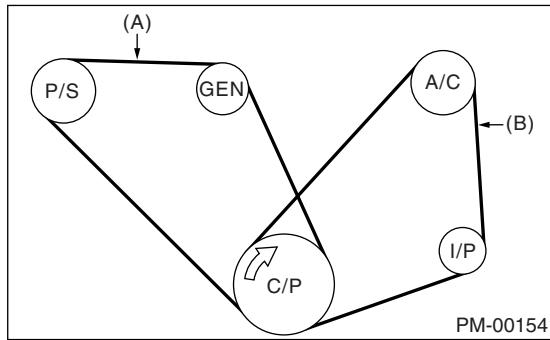
**后侧皮带**

**当安装新的零件时**

740 — 880 牛顿 (75.5 — 89.7 千克力, 166 — 198 磅力)

**在检验时**

350 — 450 牛顿 (35.7 — 45.9 千克力,  
78.7 — 101.2 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 动力转向系统油泵皮带轮

A/C 空调压缩机皮带轮

I/P 惰轮

皮带张紧度 (不带皮带张紧度仪) :

**前侧皮带**

当安装新的零件时

7 — 9 毫米 (0.276 — 0.354 英寸)

在检验时

9 — 11 毫米 (0.354 — 0.433 英寸)

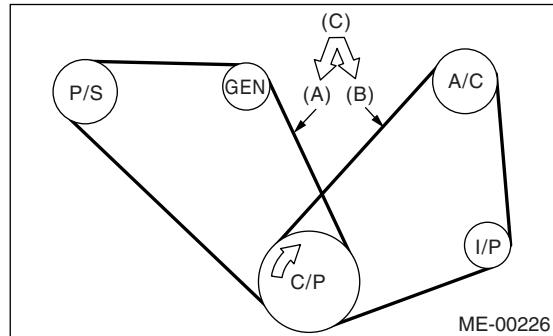
**后侧皮带**

当安装新的零件时

7.5 — 8.5 毫米 (0.295 — 0.335 英寸)

在检验时

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 动力转向系统油泵皮带轮

A/C 空调压缩机皮带轮

I/P 惰轮

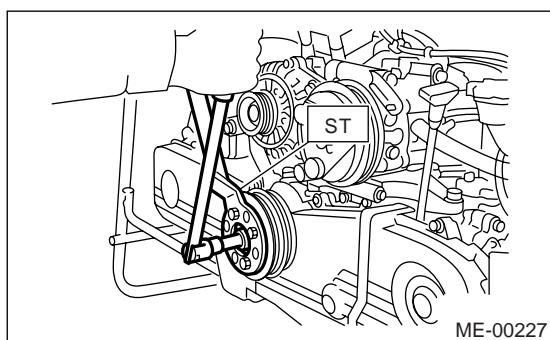
## 13. 曲轴皮带轮

### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-37, 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 (2.0 升车型)

ST(专用工具) 499977100 曲轴皮带轮扳手 (2.5 升车型)



- 3) 拆下曲轴皮带轮。

### B: 安装

#### 1. 2.0 升车型

- 1) 安装曲轴皮带轮。
- 2) 安装皮带轮螺栓。

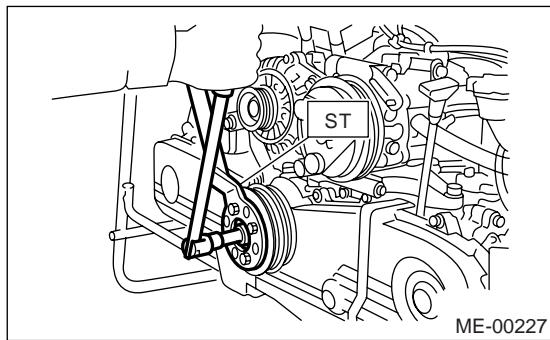
使用 ST(专用工具) 锁止曲轴。

ST(专用工具) 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, 执行以下程序。

#### 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:

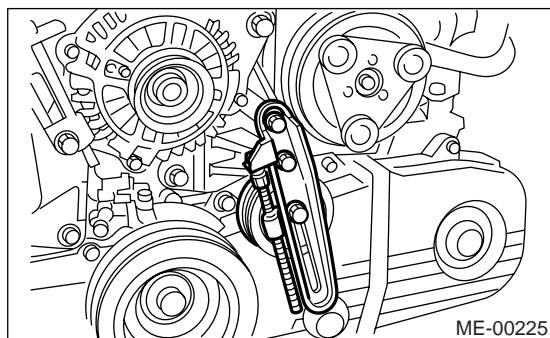
零件号 12369AA011

- (2) 使用压缩空气清理曲轴螺纹。
- (3) 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 45° 到 60° 之间。

#### 注意:

通过确认曲轴皮带轮螺栓的拧转角度 (拧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) 安装皮带张紧器。



- 5) 安装 V 形带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。>

#### 2. 2.5 升车型

- 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。

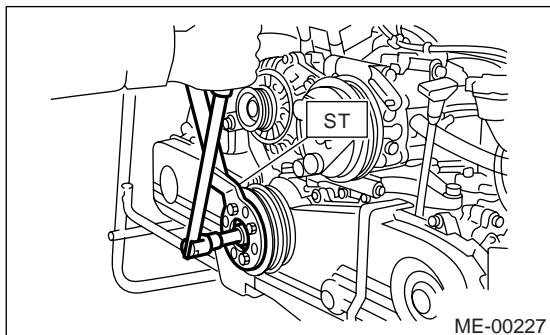
ST(专用工具) 499977100 曲轴皮带轮扳手

- (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
- (4) 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。

**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, 执行以下程序。

(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) 在曲轴皮带轮螺栓座和螺纹上涂上发动机机油。

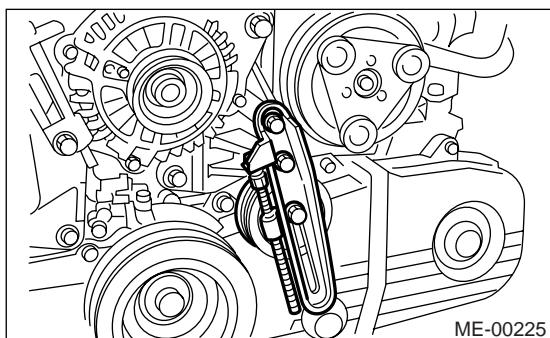
(4) 暂时拧紧螺栓, 拧紧力矩为 44 牛顿米 (4.5 千克力米, 33 磅力英尺)。

(5) 拧紧曲轴皮带轮螺栓, 使它们的拧紧角度保持在 65 ° 到 75 ° 之间。

**注意 :**

通过确认曲轴皮带轮螺栓的拧转角度 (拧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) 安装皮带张紧器。



5) 安装 V 形带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。>

**C: 检验**

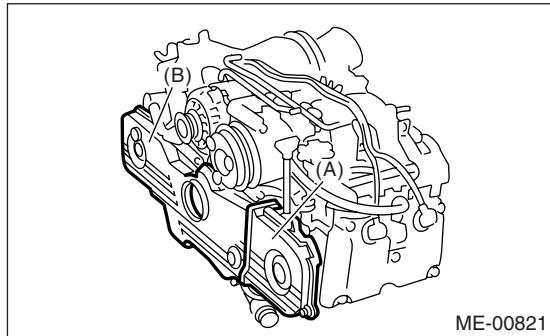
1) 确定 V 形带没有磨损或其他损坏。

2) 检查皮带的张紧度。< 参考 ME(H4SO 2.0)-38, 检验, V 形带。>

## 14. 正时皮带罩

### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V 形带。>
- 2) 拆下曲轴皮带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。>
- 3) 拆下正时皮带罩 (左侧)。
- 4) 拆下前正时皮带罩。



(A) 正时皮带罩 (左侧)  
(B) 前正时皮带罩

### B: 安装

- 1) 安装前正时皮带罩。

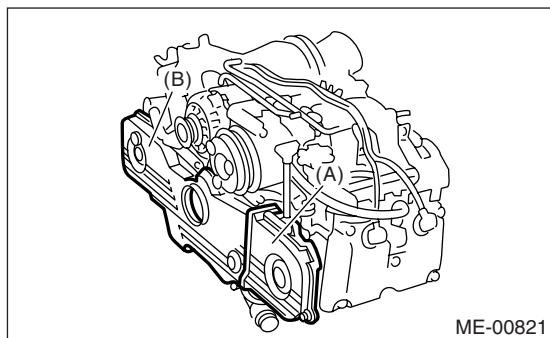
#### 拧紧力矩:

5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)

- 2) 安装正时皮带罩 (左侧)。

#### 拧紧力矩:

5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)



(A) 正时皮带罩 (左侧)  
(B) 前正时皮带罩

- 3) 安装曲轴皮带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>
- 4) 安装 V 形带。<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。>

### C: 检验

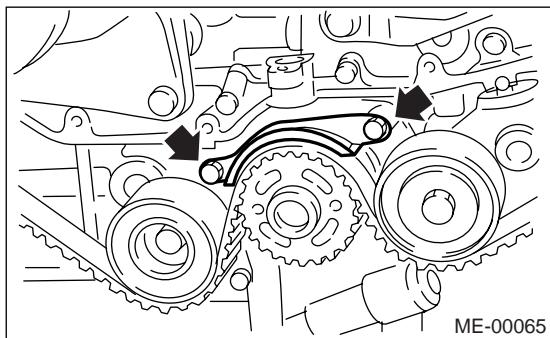
检查皮带罩是否有损坏。

## 15. 正时皮带

### A: 拆卸

#### 1. 正时皮带

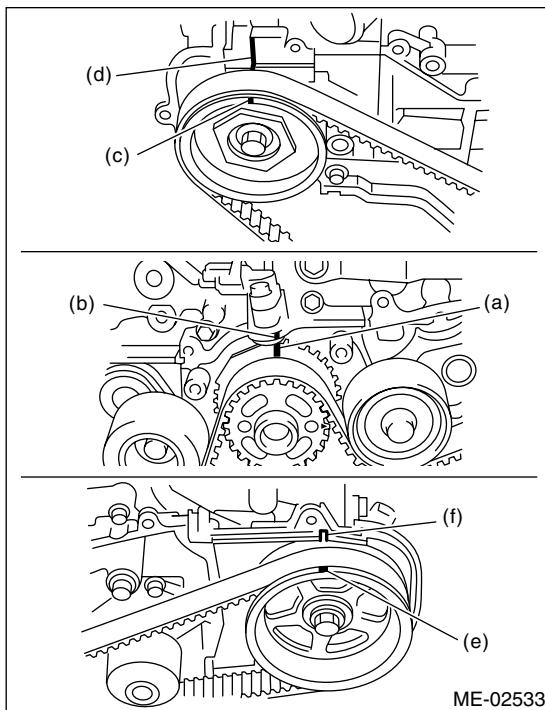
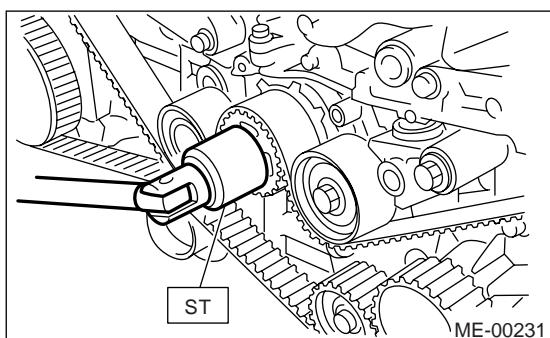
- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。〈参考 ME(H4SO 2.0)-42, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带导向装置。(手动变速器车型)



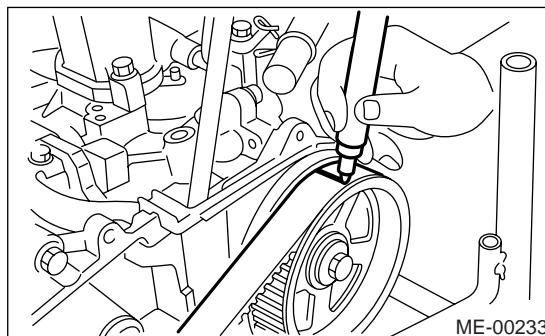
5) 若正时皮带上的定位标记 (a) 或箭头标记 (指示旋转方向) 已褪去, 在拆下正时皮带前先按如下程序在皮带上画上新的标记。

(1) 使用 ST (专用工具) 转动曲轴。对准齿形带带轮上的标记 (a) 与油缸体切口 (b), 确保右侧凸轮轴齿形带带轮标记 (c), 凸轮轴盖和油缸盖装配合面 (d) 或左侧凸轮轴齿形带带轮标记 (e) 和正时皮带罩切口 (f) 已调整恰当。

ST(专用工具) 499987500 曲轴套筒



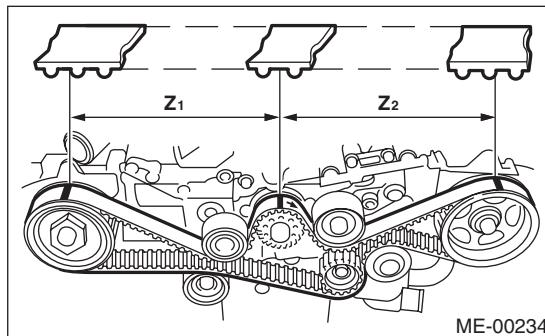
(2) 使用白色油漆, 根据曲轴齿形带带轮和凸轮轴齿形带带轮位置, 在正时皮带上画上定位标记或箭头标记。



#### 规定数据:

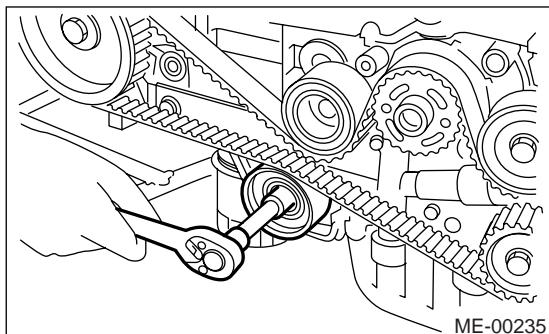
$Z_1: 46.8$  个齿 长度

$Z_2: 43.7$  个齿 长度

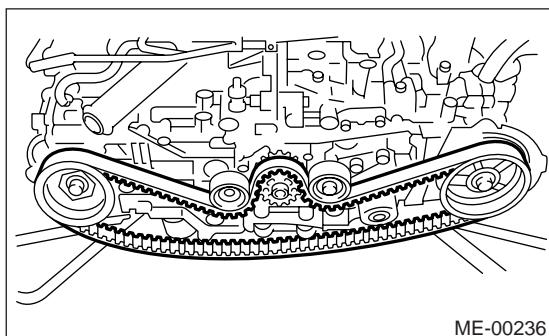


6) 拆下 2 号皮带惰轮。

7) 拆下 2 号皮带惰轮。

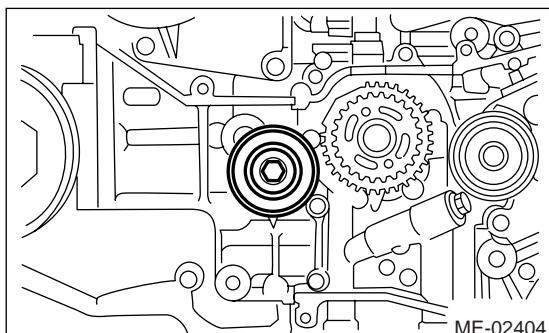


8) 拆下正时皮带。

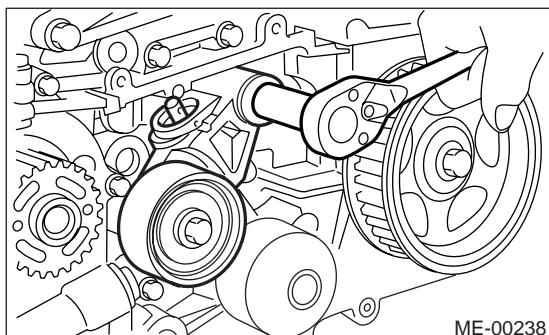


## 2. 皮带惰轮和皮带张紧度自动调节器总成

1) 拆下 1 号皮带惰轮。



2) 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

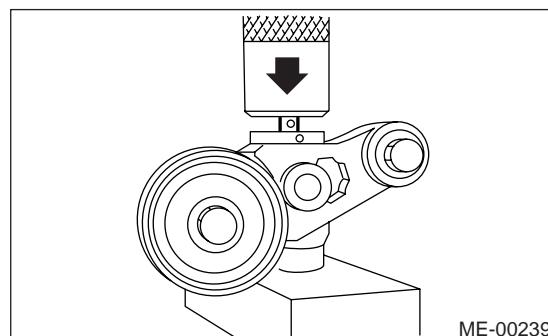
1) 安装皮带张紧度自动调节器总成的准备

#### 注意事项：

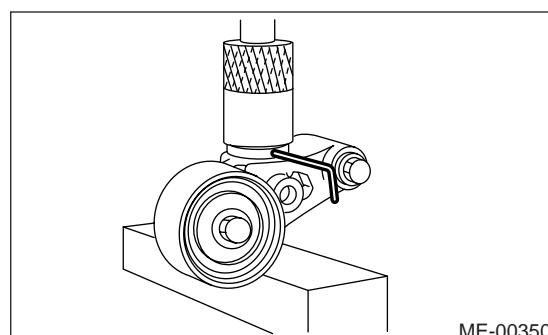
- 总是使用垂直型挤压工具使调节杆向下移动。
- 不要使用横向型老虎钳。
- 沿垂直方向推调节杆。
- 缓慢压调节杆至少 3 分钟。
- 压力不要超过 9,807 牛顿 (1,000 千克力, 2,205 磅力)。
- 将调节杆压至油缸的端面。不要将调节杆压进油缸。这样做会损坏油缸。
- 不要卸压直到限位销完全插入。

(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 (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) 六角扳手插入油缸限位销孔，固定调节杆。

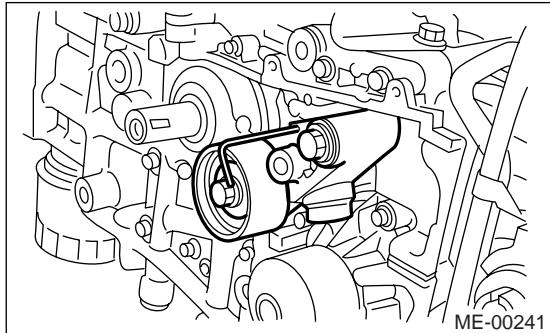


2) 安装皮带张紧度自动调节器总成。

ST2 (专用工具 2) 499207400 凸轮轴齿形带带轮扳手

**拧紧力矩:**

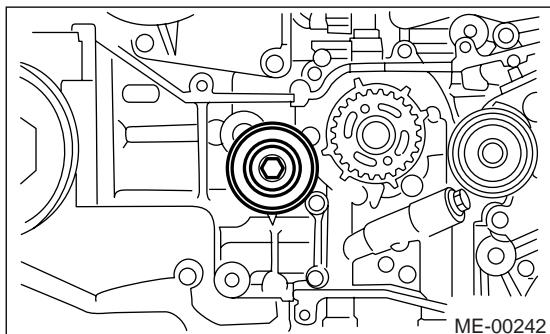
39 牛顿米 (4.0 千克力米, 28.9 磅力英尺)



3) 安装 1 号皮带惰轮。

**拧紧力矩:**

39 牛顿米 (4.0 千克力米, 28.9 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(H4SO 2.0)-44, 皮带张紧度自动调节器总成和皮带惰轮, 安装, 正时皮带。>

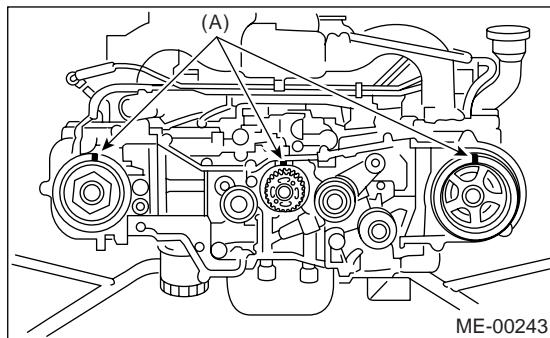
2) 安装正时皮带。

(1) 使用 ST1 (专用工具 1) 旋转 2 号凸轮轴齿形带带轮, 然后使用 ST2 (专用工具 2) 旋转 1 号凸轮轴齿形带带轮, 使得它们的定位标记 (A) 位于顶部。

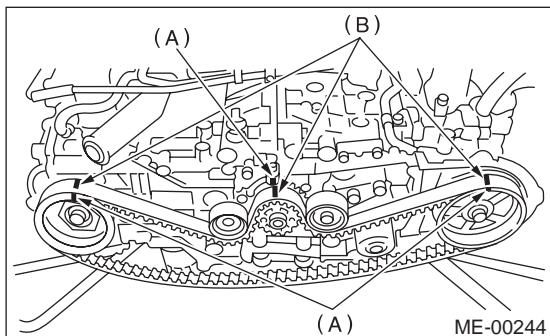
ST1 (专用工具 1) 18231AA010 凸轮轴齿形带带轮扳手

注意 :

也可以使用 499207100 凸轮轴齿形带带轮扳手。



(2) 当正时皮带上的定位标记 (B) 和齿形带带轮上的标记 (A) 对齐时, 安放好正时皮带。



3) 安装 2 号皮带惰轮。

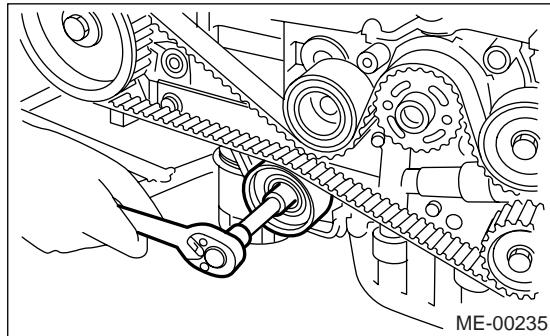
**拧紧力矩:**

39 牛顿米 (4.0 千克力米, 28.9 磅力英尺)

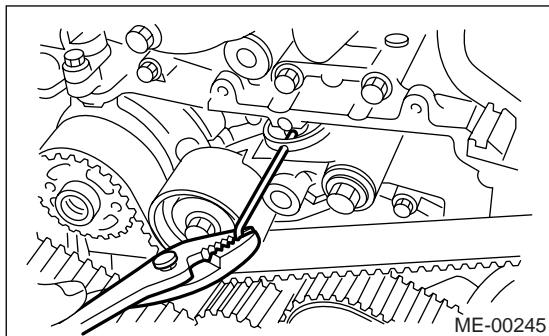
4) 安装 2 号皮带惰轮。

**拧紧力矩:**

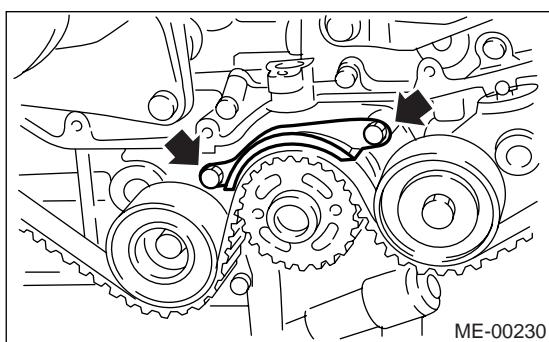
39 牛顿米 (4.0 千克力米, 28.9 磅力英尺)



- 5) 确保正时皮带上的标记和凸轮轴齿形带带轮上的标记对齐后, 从皮带张紧度调节器上拆下限位销。



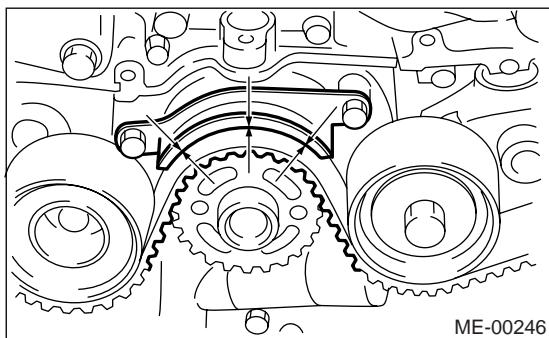
- 6) 安装正时皮带导向装置。(手动变速器车型)  
(1) 暂时拧紧正时皮带导向装置安装螺栓。



- (2) 使用厚薄规检查并调整正时皮带和正时皮带导向装置之间的间隙。

**间隙:**

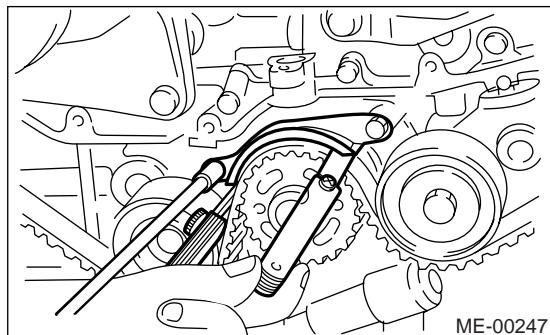
$1.0 \pm 0.5$  毫米 ( $0.039 \pm 0.020$  英寸)



- (3) 拧紧正时皮带导向装置安装螺栓。

**拧紧力矩:**

10 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.4 磅力英尺)



- 7) 安装正时皮带罩。

<参考 ME(H4SO 2.0)-42, 安装, 正时皮带罩。>

- 8) 安装曲轴皮带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>

- 9) 安装 V 形带。<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 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、断裂和磨损。若发现故障, 更换皮带。

- 2) 检查皮带背面的状况。如果发现断裂, 更换皮带。

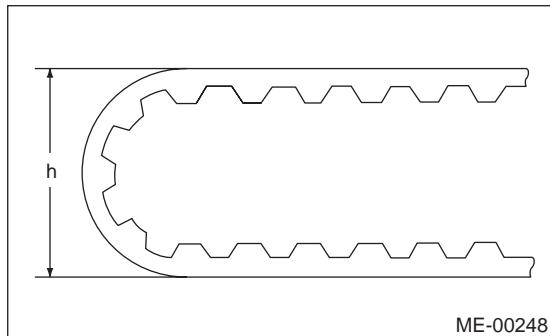
#### 注意事项:

- 小心不要让机油、润滑脂或冷却液接触皮带。若机油、润滑脂和冷却液接触皮带, 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，连杆端是否有异常磨损或划痕。如果需要，更换皮带张紧度自动调节器总成。

注意：

连杆的油封处有轻微的机油痕迹并不表明有故障。

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。重复该操作两到三次。

(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。

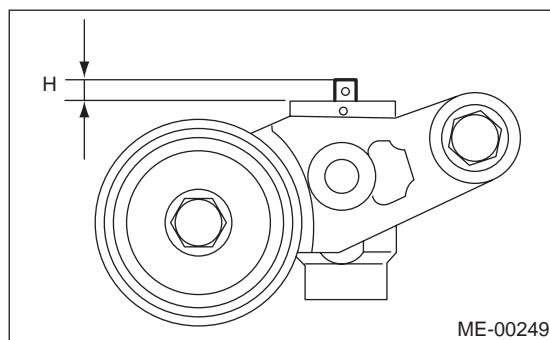
(3) 若调节杆刚度不够且向下移动，换上新的皮带张紧度自动调节器总成。

注意事项：

- 总是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:**

$5.7 \pm 0.5$  毫米 ( $0.224 \pm 0.020$  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。若皮带张紧度自动调节器总成有故障，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。

## 16. 凸轮轴齿形带带轮

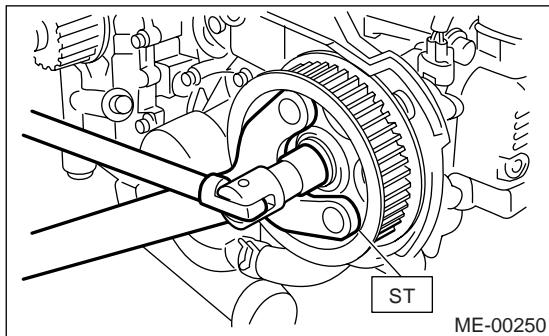
### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。〈参考 ME(H4SO 2.0)-42, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带。〈参考 ME(H4SO 2.0)-43, 拆卸, 正时皮带。〉
- 5) 拆下凸轮轴位置传感器。〈参考 FU(H4SO 2.0)-22, 拆卸, 凸轮轴位置传感器。〉
- 6) 使用 ST (专用工具) 锁止凸轮轴, 以拆下 2 号凸轮轴齿形带带轮。

ST (专用工具) 18231AA010 凸轮轴齿形带带轮扳手

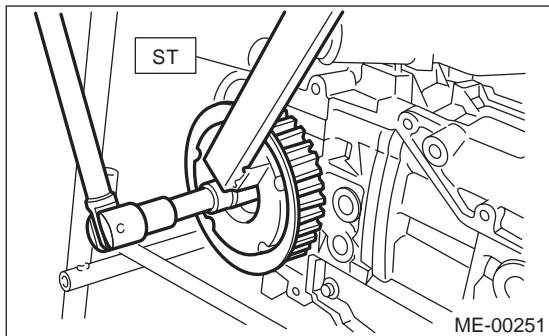
注意:

也可以使用 499207100 凸轮轴齿形带带轮扳手。



- 7) 使用 ST (专用工具) 锁止凸轮轴, 以拆下 1 号凸轮轴齿形带带轮。

ST (专用工具) 499207400 凸轮轴齿形带带轮扳手



### B: 安装

- 1) 使用 ST (专用工具) 锁止曲轴, 以安装 1 号凸轮轴齿形带带轮。

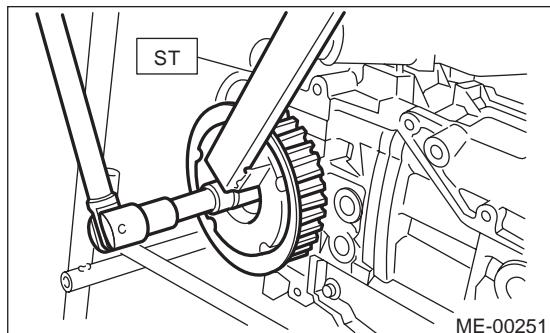
ST (专用工具) 499207400 凸轮轴齿形带带轮扳手

**拧紧力矩:**

78 牛顿米 (8.0 千克力米, 57.9 磅力英尺)

注意:

安装过程中, 不要混淆右侧和左侧的凸轮轴齿形带带轮。2 号凸轮轴齿形带带轮有一凸出部分可以识别, 该凸出部分用于传感凸轮位置传感器。



- 2) 使用 ST (专用工具) 锁止凸轮轴, 以安装 2 号凸轮轴齿形带带轮。

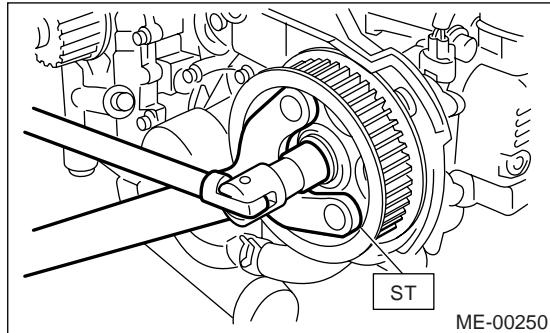
ST (专用工具) 18231AA010 凸轮轴齿形带带轮扳手

注意:

也可以使用 499207100 凸轮轴齿形带带轮扳手。

**拧紧力矩:**

78 牛顿米 (8.0 千克力米, 57.9 磅力英尺)



- 3) 安装凸轮轴位置传感器。〈参考 FU(H4SO 2.0)-22, 安装, 凸轮轴位置传感器。〉

- 4) 安装正时皮带。

〈参考 ME(H4SO 2.0)-44, 安装, 正时皮带。〉

- 5) 安装正时皮带罩。

〈参考 ME(H4SO 2.0)-42, 安装, 正时皮带罩。〉

- 6) 安装曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。〉

- 7) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。〉

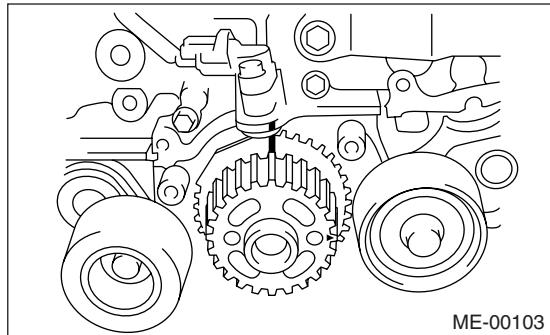
## C: 检验

- 1) 检查凸轮轴齿形带带轮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。

## 17. 曲轴齿形带带轮

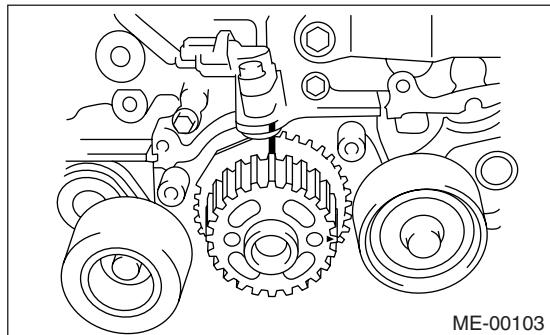
### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V 形带。>
- 2) 拆下曲轴皮带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。>
- 3) 拆下正时皮带罩。< 参考 ME(H4SO 2.0)-42, 拆卸, 正时皮带罩。>
- 4) 拆下正时皮带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-43, 拆卸, 正时皮带。>
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-48, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。>
- 6) 拆下曲轴齿形带轮。



### 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(H4SO 2.0)-48, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。>
- 3) 安装正时皮带。  
< 参考 ME(H4SO 2.0)-44, 安装, 正时皮带。>
- 4) 安装正时皮带罩。  
< 参考 ME(H4SO 2.0)-42, 安装, 正时皮带罩。>
- 5) 安装曲轴皮带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>
- 6) 安装 V 形带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。>

### C: 检验

- 1) 检查曲轴齿形带带轮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。

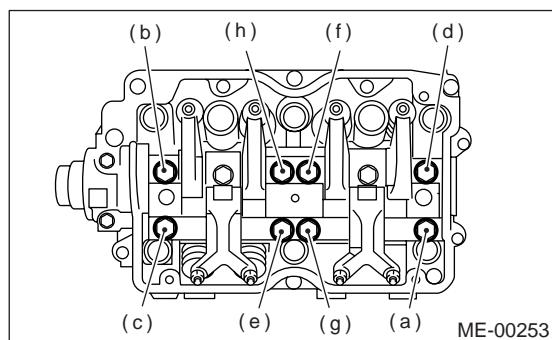
## 18. 气门摇臂总成

### A: 拆卸

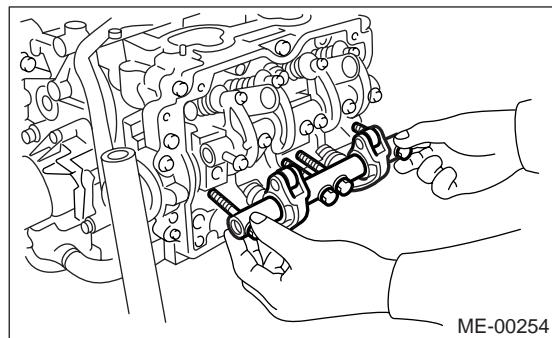
- 1) 拆下 V 形带。〈参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V 形带。〉
- 2) 拆下曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。〉
- 3) 拆下正时皮带罩。〈参考 ME(H4SO 2.0)-42, 拆卸, 正时皮带罩。〉
- 4) 拆下正时皮带。〈参考 ME(H4SO 2.0)-43, 拆卸, 正时皮带。〉
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。〈参考 ME(H4SO 2.0)-48, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。〉
- 6) 断开曲轴箱强制通风软管, 拆下摇臂罩。
- 7) 拆下气门摇臂总成。
  - (1) 按字母顺序拆下 (a) 到 (h) 的螺栓。

注意：

使螺栓 (g 和 h) 的 2 到 3 条螺纹保持啮合状态, 以稳住气门摇臂总成。



- (2) 拆下气门摇臂总成。



### B: 安装

- 1) 安装气门摇臂总成。
  - (1) 如图所示, 按字母顺序暂时拧紧螺栓 (a) 至 (d) 到相同的程度。
  - (2) 拧紧螺栓 (e) 至 (h) 到规定力矩。

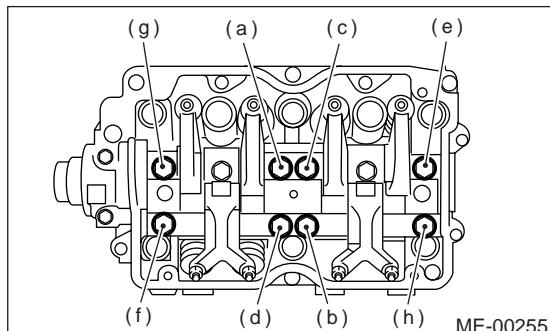
注意：

不要让气门摇臂总成损坏定位销。

- (3) 拧紧螺栓 (a) 至 (d) 到规定力矩。

### 拧紧力矩:

25 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.4 磅力英尺)



- 2) 调整气门间隙。

〈参考 ME(H4SO 2.0)-29, 调整, 气门间隙。〉

- 3) 安装摇臂罩和摇臂罩密封垫, 然后连接曲轴箱强制通风软管。

注意：

使用新的摇臂罩密封垫。

- 4) 安装凸轮轴齿形带带轮。〈参考 ME(H4SO 2.0)-48, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。〉

- 5) 安装正时皮带。

〈参考 ME(H4SO 2.0)-44, 安装, 正时皮带。〉

- 6) 安装正时皮带罩。

〈参考 ME(H4SO 2.0)-42, 安装, 正时皮带罩。〉

- 7) 安装曲轴皮带轮。〈参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。〉

- 8) 安装 V 形带。〈参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。〉

### C: 分解

- 1) 拆下固定摇臂轴的螺栓。

- 2) 拔出摇臂轴。拆下摇臂轴上的气门摇臂、弹簧和轴支座。

注意：

有序放置所有拆下的零件, 以便于重新装回到它们的原始位置。

- 3) 拆下气门摇臂上的螺母和调整螺钉。

### D: 装配

- 1) 将调整螺钉和螺母安装到气门摇臂上。

- 2) 按照装配的次序排列气门摇臂、弹簧和轴支座, 插入气门摇臂轴。

### 拧紧力矩 (轴支座安装螺栓):

5 牛顿米 (0.5 千克力米, 3.7 磅力英尺)

**注意：**

气门摇臂、摇臂轴和摇臂支座有识别的标记。确保具有相同标记的零件装配正确。

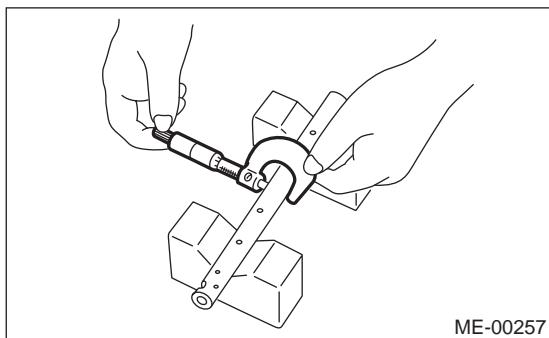
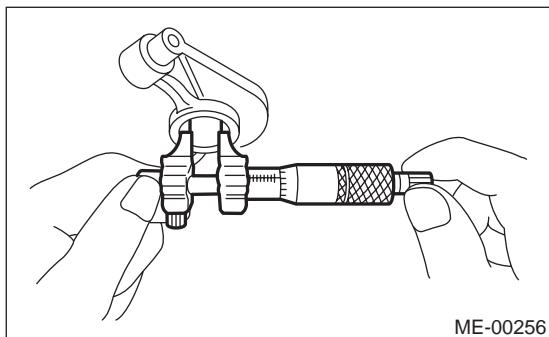
3) 安装气门摇臂轴固定螺栓。

**E: 检验****1. 气门摇臂和摇臂轴**

1) 测量气门摇臂的内径和气门摇臂轴的外径，确定两者之差（油膜间隙）。

**摇臂和轴之间的间隙：****标准**

*0.020—0.054 毫米 (0.0008—0.0021 英寸)*



2) 若油膜间隙超过标准值，则更换气门摇臂或气门摇臂轴（磨损较多者）。

**摇臂内径：**

*22.020—22.041 毫米 (0.8669—0.8678 英寸)*

**摇臂轴直径：**

*21.987—22.00 毫米 (0.8656—0.8661 英寸)*

3) 若气门摇臂的凸轮或气门接触面已磨损或过度凹陷，则更换气门摇臂。

4) 检查气门摇臂滚针是否平稳旋转。若旋转不稳定，则更换气门摇臂。

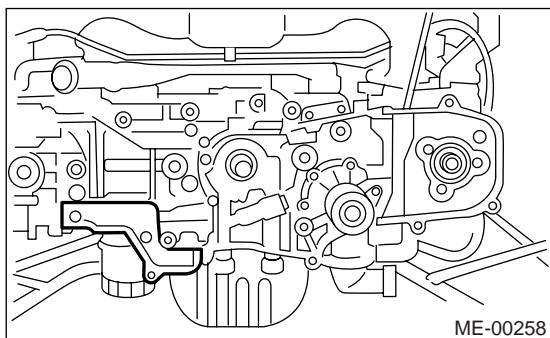
## 19. 凸轮轴

### A: 拆卸

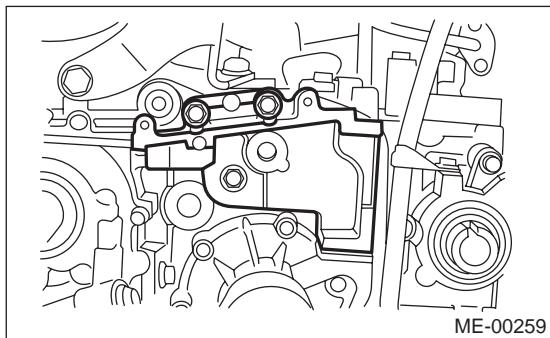
- 1) 拆下 V 形带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V 形带。>
- 2) 拆下曲轴皮带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。>
- 3) 拆下正时皮带罩。< 参考 ME(H4SO 2.0)-42, 拆卸, 正时皮带罩。>
- 4) 拆下正时皮带。  
< 参考 ME(H4SO 2.0)-43, 拆卸, 正时皮带。>
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-48, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。>
- 6) 拆下曲轴齿形带带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-50, 拆卸, 曲轴齿形带带轮。>
- 7) 拆下左侧 2 号正时皮带罩。
- 8) 拆下右侧 2 号正时皮带罩。

注意：

拆下正时皮带罩时不要损坏或松开密封橡胶。



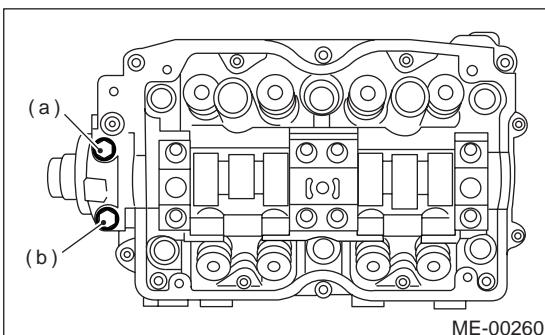
- 9) 拆下张紧器支架。



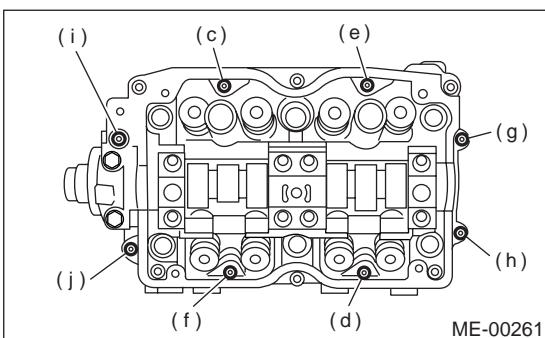
- 10) 拆下凸轮轴位置传感器支座。(只用于左侧)
- 11) 拆下油尺导管。(只用于左侧)
- 12) 拆下气门摇臂总成。< 参考 ME(H4SO 2.0)-51, 拆卸, 气门摇臂总成。>

- 13) 拆下凸轮轴盖。

(1) 按字母顺序拆下 (a) 和 (b) 的螺栓。

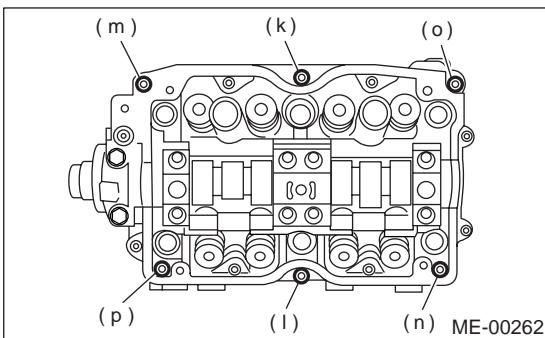


(2) 按字母次序松开 (c) 至 (j) 的螺栓到相同程度。

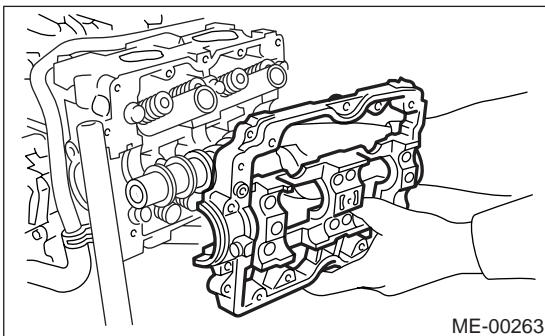


(3) 使用 ST (专用工具) 按字母顺序拆下 (k) 至 (p) 的螺栓。

ST (专用工具) 499497000 旋具头



- 14) 拆下凸轮轴盖。



- 14) 拆下凸轮轴。

- 15) 拆下油封。

16) 拆下凸轮轴后侧的孔塞。

#### 注意事项：

- 除非有必要，不要拆下油封。
- 拆油封时，不要刮到轴颈表面。

#### B: 安装

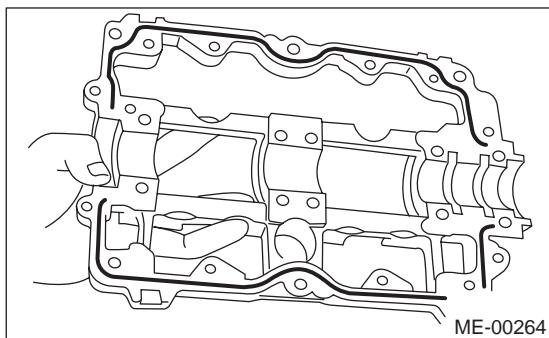
1) 在凸轮轴轴颈上涂一层薄的发动机机油，然后安装凸轮轴。

2) 安装凸轮轴盖。

(1) 在凸轮轴盖的配合面涂上密封胶。

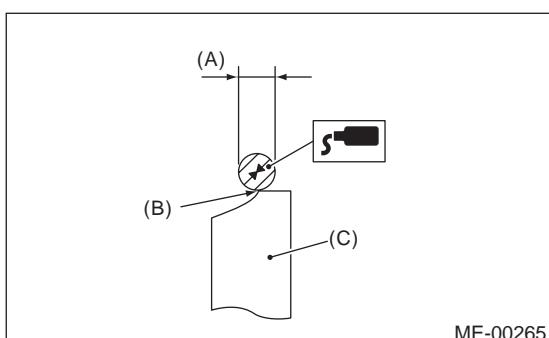
#### 密封胶：

THREE BOND 1280B (货号 K0877YA018)

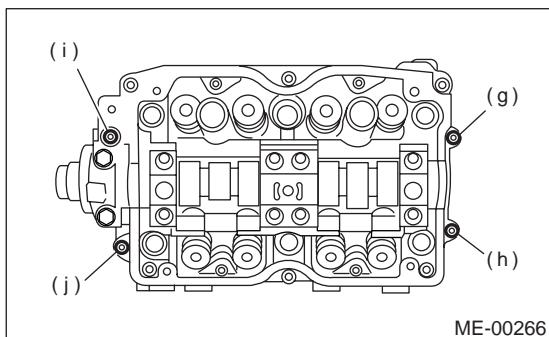


#### 注意：

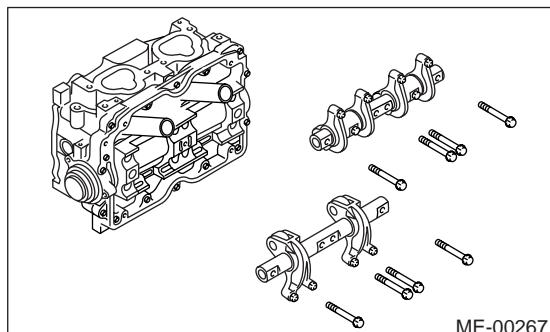
- 沿着凸轮轴盖 (C) 配合面的边缘 (B) 涂一层直径为 3 毫米 (0.12 英寸) 的密封胶 (A)。
- 在涂上密封胶后 20 分钟内装配。



(2) 按字母次序暂时拧紧 (g) 到 (j) 的螺栓。



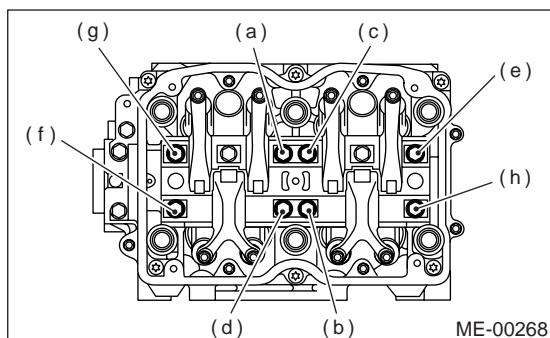
(3) 安装气门摇臂总成。



(4) 按字母顺序拧紧 (a) 到 (h) 的螺栓。

#### 拧紧力矩：

25 牛顿米 (2.5 千克力米, 18.4 磅力英尺)

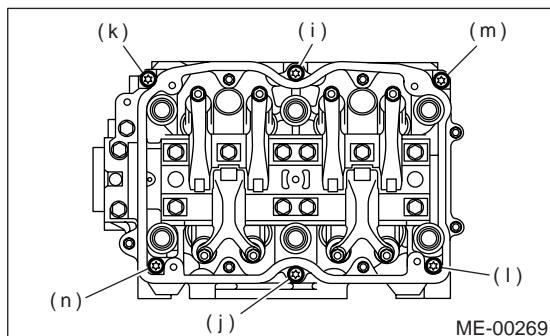


(5) 使用 ST (专用工具) 按字母顺序拧紧 (i) 到 (n) 的 TORX PLUS® 螺栓。

ST (专用工具) 499497000 旋具头

#### 拧紧力矩：

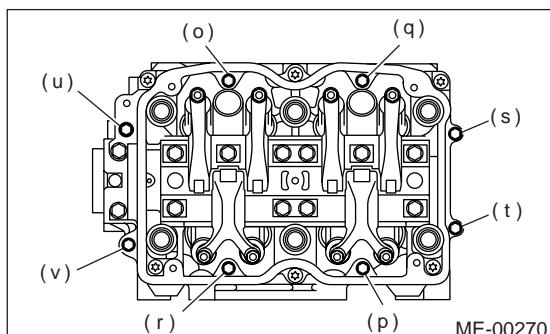
18 牛顿米 (1.8 千克力米, 13.3 磅力英尺)



(6) 按字母顺序拧紧 (o) 到 (v) 的螺栓。

#### 拧紧力矩:

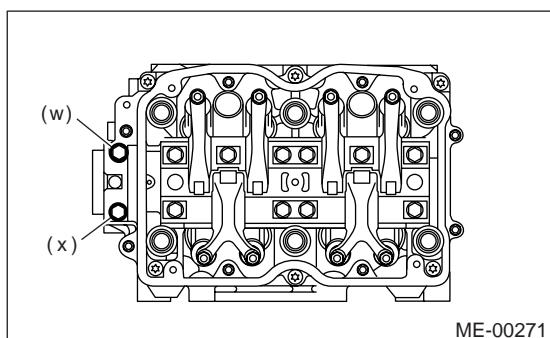
10 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.4 磅力英尺)



(7) 按字母顺序拧紧 (w) 和 (x) 的螺栓。

#### 拧紧力矩:

10 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.4 磅力英尺)



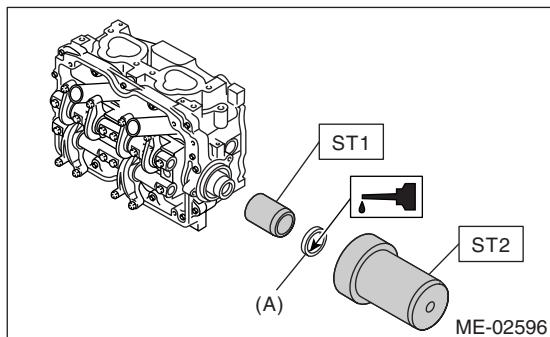
3) 在油封唇部涂上发动机机油，使用 ST1 (专用工具 1) 和 ST2 (专用工具 2) 安装油封。

注意：

使用新的油封。

ST1 (专用工具 1) 499597000 油封导向装置

ST2 (专用工具 2) 499587500 机油密封安装工具



4) 使用 ST (专用工具) 安装塞头。

ST (专用工具) 499587700 凸轮轴油封安装工具

5) 调整气门间隙。

<参考 ME(H4SO 2.0)-29, 调整, 气门间隙。>

6) 安装摇臂罩和摇臂罩密封垫，然后连接曲轴箱强制通风软管。

注意：

使用新的摇臂罩密封垫。

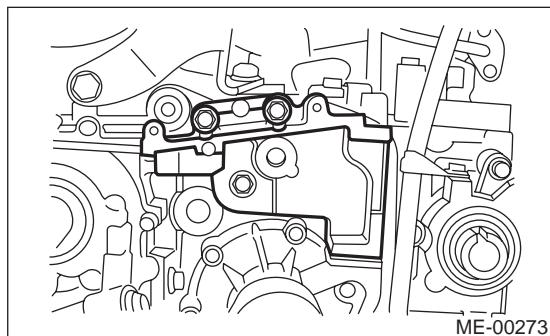
7) 安装油尺导管。(只用于左侧)

8) 安装凸轮轴位置传感器支座。(只用于左侧)

9) 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)



10) 安装 2 号正时皮带罩 (右侧)。

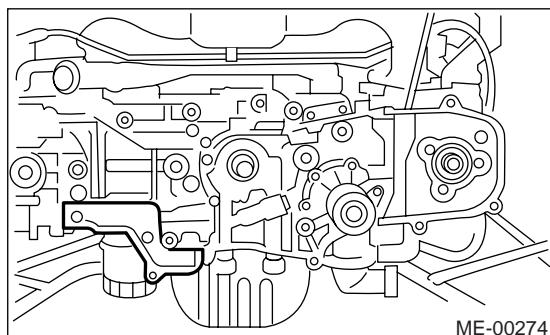
#### 拧紧力矩:

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) 安装曲轴齿形带带轮。

<参考 ME(H4SO 2.0)-50, 安装, 曲轴齿形带带轮。>

13) 安装凸轮轴齿形带带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-48, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。>

14) 安装正时皮带。<参考 ME(H4SO 2.0)-44, 安装, 正时皮带。>

15) 安装正时皮带罩。<参考 ME(H4SO 2.0)-42, 安装, 正时皮带罩。>

16) 安装曲轴皮带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>

17) 安装 V 形带。

<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。>

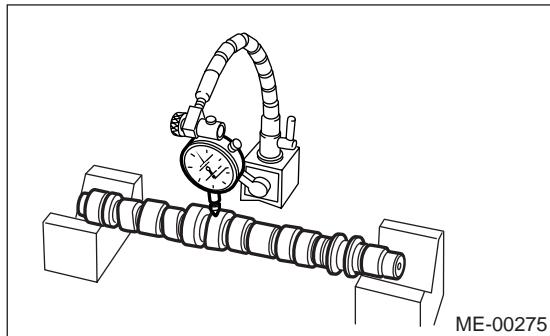
## C: 检验

## 1. 凸轮轴

1) 测量弯曲度, 如有必要进行修理或更换。

## 维修极限:

0.025 毫米 (0.00079 英寸)



- 2) 检查轴颈是否损坏和磨损。若有故障，则更换。
- 3) 测量凸轮轴轴颈外径和气缸盖轴颈内径，确定两者之差（油膜间隙）。若油膜间隙超出标准值，在必要的时候更换凸轮轴或气缸盖。

单位: 毫米 (英寸)		
轴颈间隙	标准	0.055 — 0.090 (0.0022 — 0.0035)
凸轮轴轴颈外径		31.928 — 31.945 (1.2570 — 1.2577)
轴颈孔内径		32.000 — 32.018 (1.2598 — 1.2605)

- 4) 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。如果超过了标准值, 则更换。

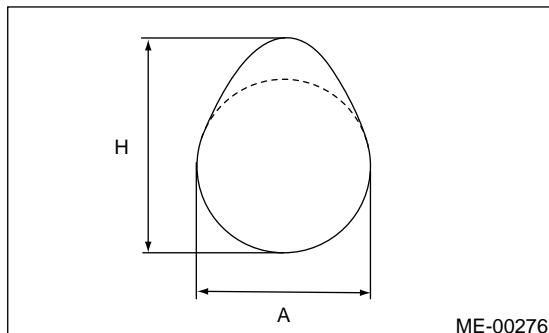
## 凸轮高度 H:

车型	零件	单位: 毫米 (英寸)	
2.0 升	进气	标准	39.646 — 39.746 (1.5609 — 1.5648)
	排气	标准	39.351 — 39.451 (1.5493 — 1.5532)
2.5 升	进气	标准	39.485 — 39.585 (1.5545 — 1.5585)
	排气	标准	39.904 — 40.004 (1.5710 — 1.5750)

## 凸轮基圆直径 A:

进气: 34.00 毫米 (1.3386 英寸)

排气: 34.00 毫米 (1.3386 英寸)



- 5) 将千分表放置在凸轮轴的端部, 测量凸轮轴的轴向间隙。如果轴向间隙超过了标准值, 作为组件一起更换凸轮轴盖和气缸盖。如果需要, 更换凸轮轴。

## 标准:

0.030 — 0.090 毫米 (0.0012 — 0.0035 英寸)

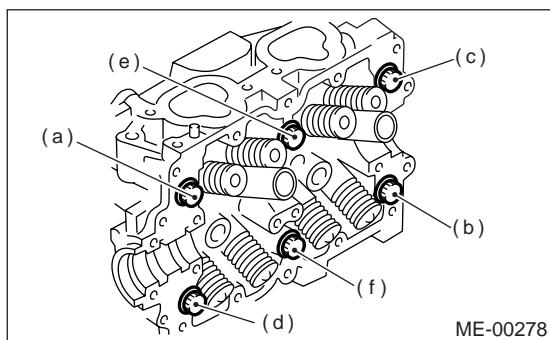
## 20. 气缸盖

### A: 拆卸

- 1) 拆下 V 形带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V 形带。>
- 2) 拆下曲轴皮带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。>
- 3) 拆下正时皮带罩。< 参考 ME(H4SO 2.0)-42, 拆卸, 正时皮带罩。>
- 4) 拆下正时皮带。< 参考 ME(H4SO 2.0)-43, 拆卸, 正时皮带。>
- 5) 拆下凸轮轴齿形带带轮。< 参考 ME(H4SO 2.0)-48, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。>
- 6) 拆下进气歧管。< 参考 FU(H4SO 2.0)-11, 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) 拆下气门摇臂总成。< 参考 ME(H4SO 2.0)-51, 拆卸, 气门摇臂总成。>
- 9) 拆下凸轮轴。< 参考 ME(H4SO 2.0)-53, 拆卸, 凸轮轴。>
- 10) 如图所示, 按字母顺序拆下气缸盖螺栓。

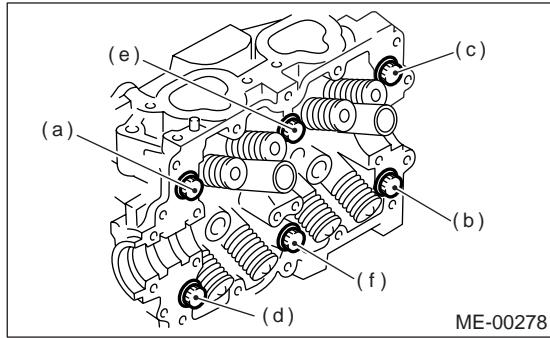
**注意:**

使螺栓 (a) 和 (c) 的 3 到 4 条螺纹保持啮合状态以防止气缸盖掉落。



ME-00278

- 11) 用塑料锤子轻敲气缸盖, 将其从气缸体上分离。
- 12) 拆下 (a) 和 (c) 的螺栓, 拆下气缸盖。



ME-00278

- 13) 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。

- 14) 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, 22 磅力英尺)。按字母顺序拧紧所有螺栓至力矩 69 牛顿米牛顿米 (7.0 千克力米, 51 磅力英尺)。
- (3) 按照安装的相反顺序反拧所有螺栓 180°, 然后再反拧 180°。
- (4) 按字母顺序拧紧所有螺栓至力矩 42 牛顿米 (4.3 千克力米, 31 磅力英尺)。
- (5) 按字母顺序拧紧所有螺栓 80° 到 90°。
- (6) 按字母顺序拧紧所有螺栓 40° 到 45°。

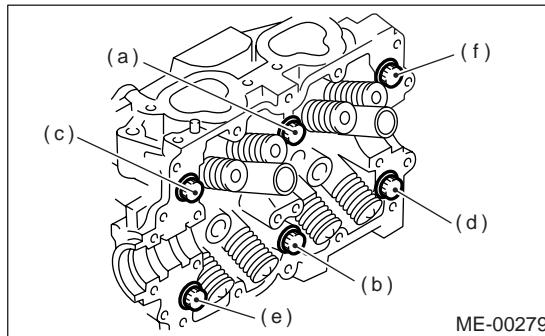
### 注意事项:

不要拧紧螺栓超过 45°。

- (7) 进一步拧紧螺栓 (A) 和 (B) 40° 到 45°。

### 注意事项:

确保第 6 步和第 7 步的全部“再拧紧角度”不超过 90°。



ME-00279

- 3) 安装凸轮轴。< 参考 ME(H4SO 2.0)-54, 安装, 凸轮轴。>
- 4) 安装气门摇臂总成。< 参考 ME(H4SO 2.0)-51, 安装, 气门摇臂总成。>
- 5) 将空调压缩机支架安装在气缸盖上。
- 6) 安装进气歧管。

< 参考 FU(H4SO 2.0)-12, 安装, 进气歧管。>

- 7) 安装凸轮轴齿形带带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-48, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。>
- 8) 安装正时皮带。<参考 ME(H4SO 2.0)-44, 安装, 正时皮带。>
- 9) 安装正时皮带罩。<参考 ME(H4SO 2.0)-42, 安装, 正时皮带罩。>
- 10) 安装曲轴皮带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>
- 11) 安装 V 形带。<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。>

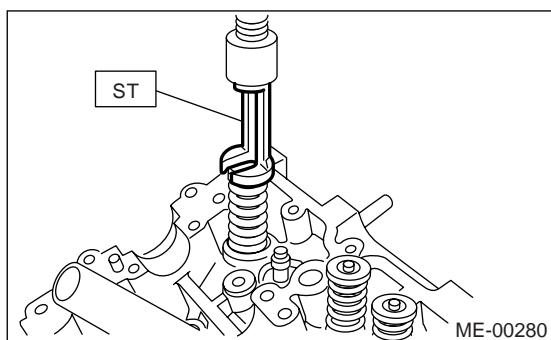
### C: 分解

- 1) 将气缸盖放置于 ST (专用工具) 上。  
ST (专用工具) 498267800 气缸盖工作台
- 2) 将 ST (专用工具) 放置于气门弹簧上。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。  
ST (专用工具) 499718000 气门弹簧拆卸工具

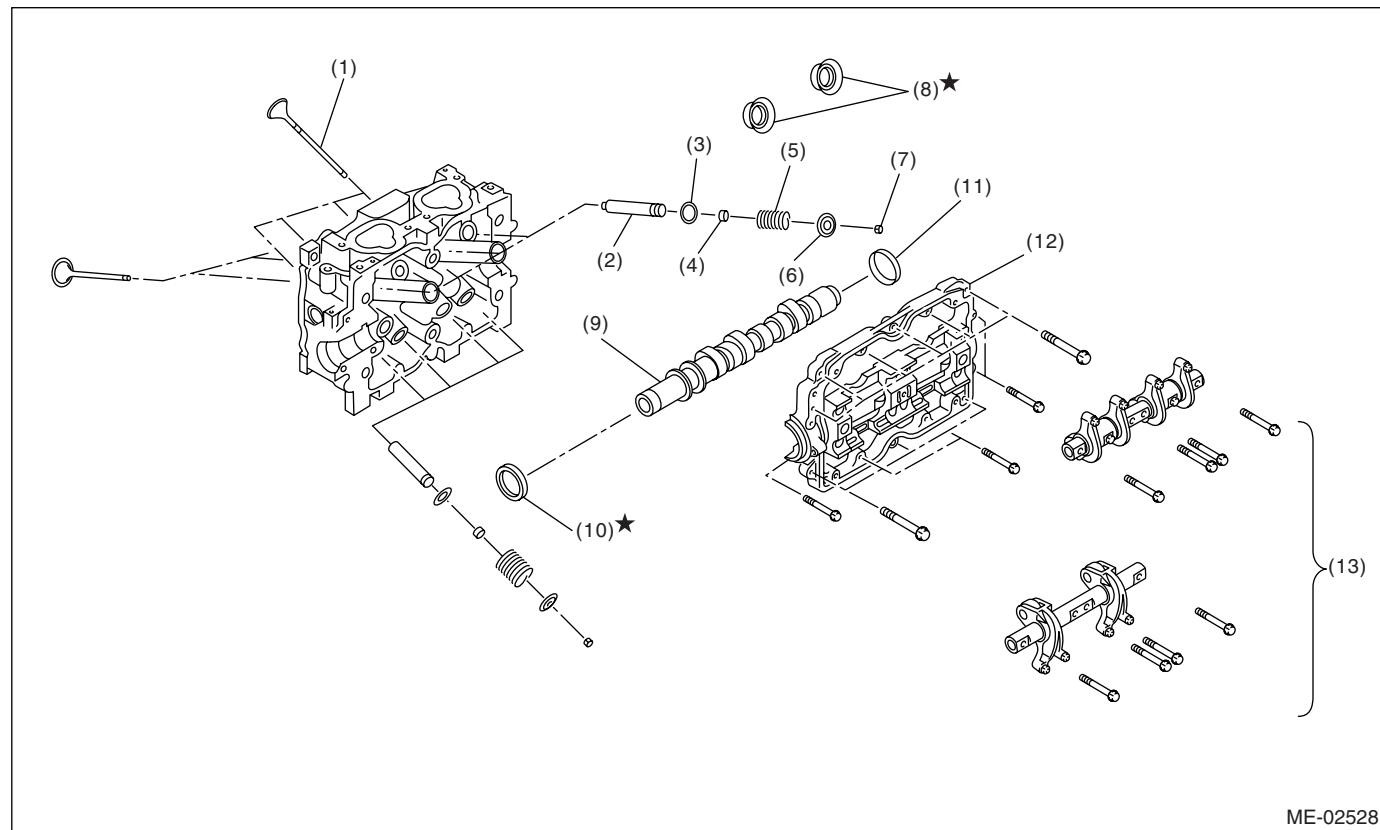
注意：  
有序放置所有拆下的零件, 以便将它们重新装回到原始位置。

#### 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-02528

- |           |            |             |
|-----------|------------|-------------|
| (1) 气门    | (6) 夹持器    | (11) 孔塞     |
| (2) 气门导管  | (7) 夹持器卡销  | (12) 凸轮轴盖   |
| (3) 气门弹簧座 | (8) 火花塞密封垫 | (13) 气门摇臂总成 |
| (4) 油封    | (9) 凸轮轴    |             |
| (5) 气门弹簧  | (10) 油封    |             |

## 1) 气门弹簧和气门的安装

- (1) 将气缸盖放置于 ST (专用工具) 上。  
ST (专用工具) 498267800 气缸盖工作台
- (2) 在每根气门杆上涂上发动机机油，将气门插入气门导管。

## 注意事项：

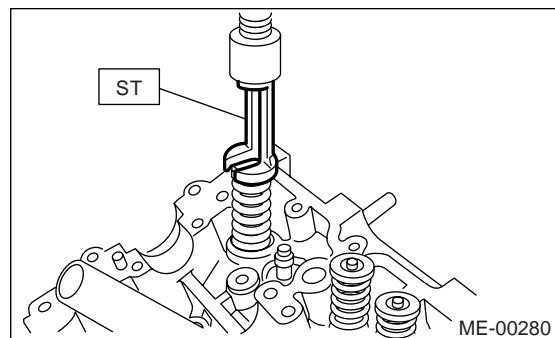
把气门插入气门导管时应特别小心，不要损坏油封唇部。

- (3) 安装气门弹簧和夹持器。

## 注意：

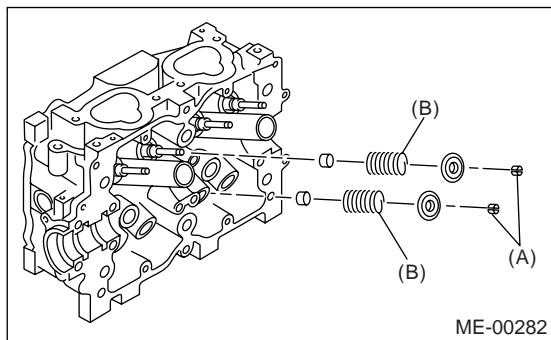
确保气门弹簧安装时，将其磨平端朝向气缸盖上的支座。

(4) 将 ST (专用工具) 放置于气门弹簧上。  
ST (专用工具) 499718000 气门弹簧拆卸工具



ME-00280

(5) 压缩气门弹簧，安装气门弹簧夹持器卡销。



(A) 夹持器卡销  
(B) 气门弹簧

(6) 安装后，用塑料锤子轻敲气门弹簧夹持架，使其更加稳固。

## 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，重要的区域使用液体渗透检测仪。同时也要确保气缸垫的安装表面上没有漏气和漏水的迹象。

2) 将气缸盖放置于 ST (专用工具) 上。

ST (专用工具) 498267800 气缸盖工作台

3) 使用直尺和厚薄规测量与曲轴箱结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：

0.03 毫米 (0.0012 英寸)

#### 研磨极限：

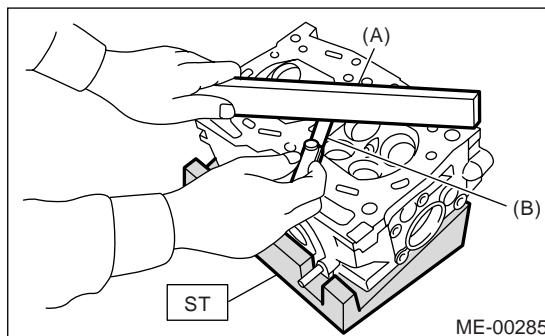
0.1 毫米 (0.004 英寸)

#### 气缸盖标准高度：

97.5 毫米 (3.839 英寸)

注意：

气缸盖螺栓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。



(A) 直尺  
(B) 厚薄规

### 2. 气门座

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

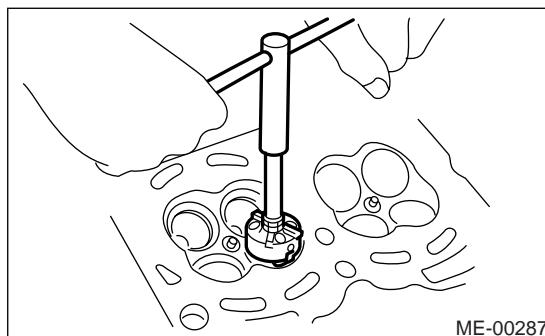
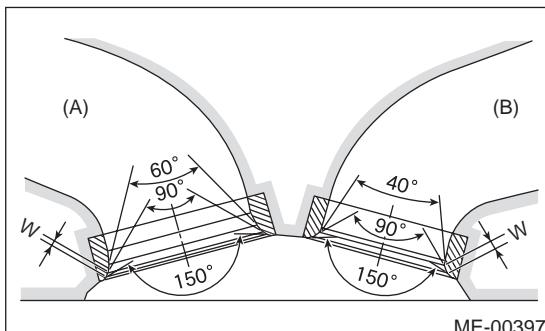
#### 气门座宽度 W:

##### 进气 (A)

标准 0.8 — 1.4 毫米 (0.03 — 0.055 英寸)

##### 排气 (B)

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的外径和气门导管的内径来测量间隙。

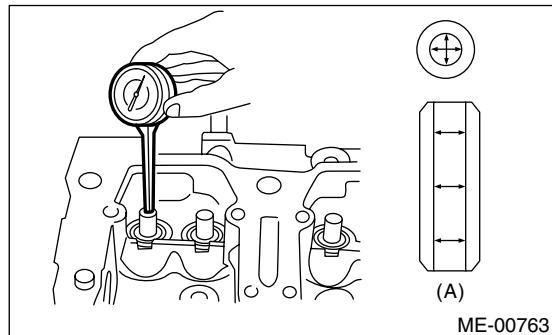
#### 气门导管和气门杆之间的间隙:

进气

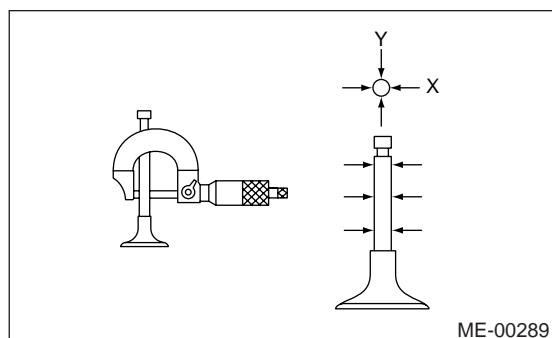
标准 0.035 — 0.062 毫米 (0.0014 — 0.0024 英寸)

排气

标准 0.040 — 0.067 毫米 (0.0016 — 0.0026 英寸)



(A) 气门导管



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（磨损较多者）。气门导管的更换参见以下程序。

#### 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

5.950 — 5.965 毫米 (0.2343—0.2348 英寸)

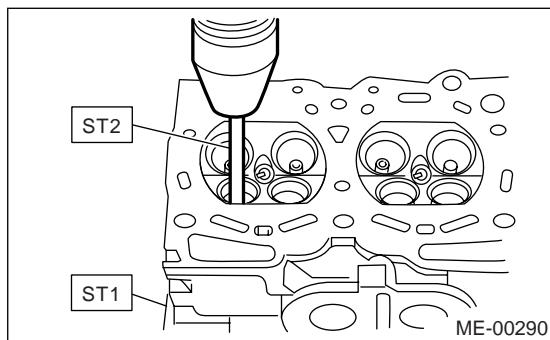
排气

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)	498267800	气缸盖工作台
ST2 (专用工具 2)	499767200	气门导管拆卸工具



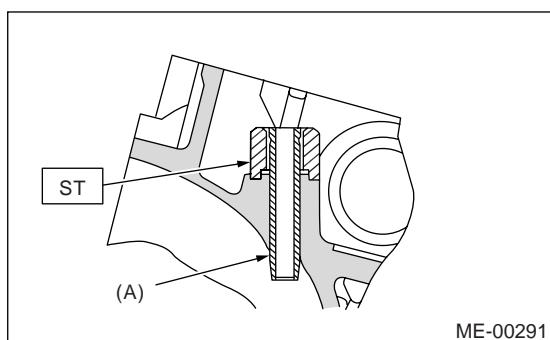
(3) 将气缸盖向下翻转，如图所示放置 ST（专用工具）。

进气侧:

ST (专用工具) 499767700 气门导管调节器

排气侧:

ST (专用工具) 499767800 气门导管调节器



(A) 气门导管

(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。

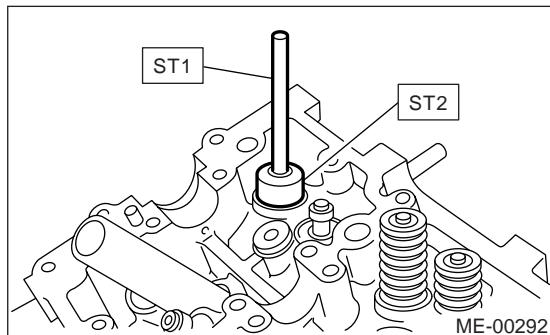
(5) 将新的气门导管涂上足够的机油并放入气缸盖中，然后将 ST1（专用工具 1）插入气门导管。压入气门导管直至其上端与 ST2（专用工具 2）的上表面齐平。

ST1 (专用工具 1)	499767200	气门导管拆卸工具
进气侧:		

ST2 (专用工具 2)	499767700	气门导管调节器
--------------	-----------	---------

排气侧:

ST2 (专用工具 2)	499767800	气门导管调节器
--------------	-----------	---------



(6) 检查气门导管突出部分。

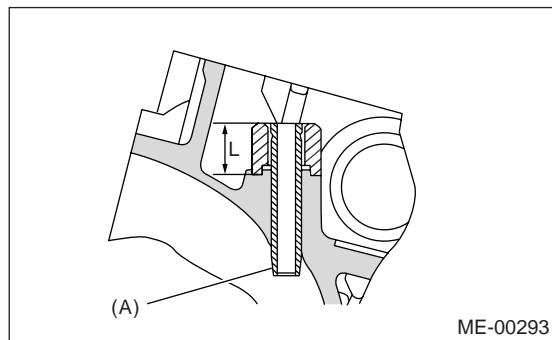
**气门导管突出部分高度 L:**

**进气**

20.0—21.0 毫米 (0.787—0.827 英寸)

**排气**

16.5—17.5 毫米 (0.650—0.689 英寸)



ME-00293

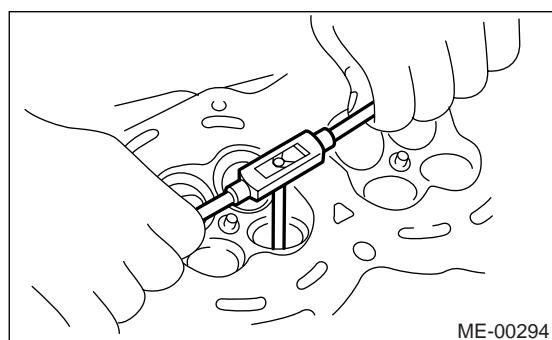
(A) 气门导管

(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。

#### 注意事项：

- 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。

ST (专用工具) 499767400 气门导管铰刀



ME-00294

(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”超过标准值，则加以更换。

H:

**进气**

标准 0.8—1.2 毫米 (0.03—0.047 英寸)

**排气**

标准 1.0—1.4 毫米 (0.039—0.055 英寸)

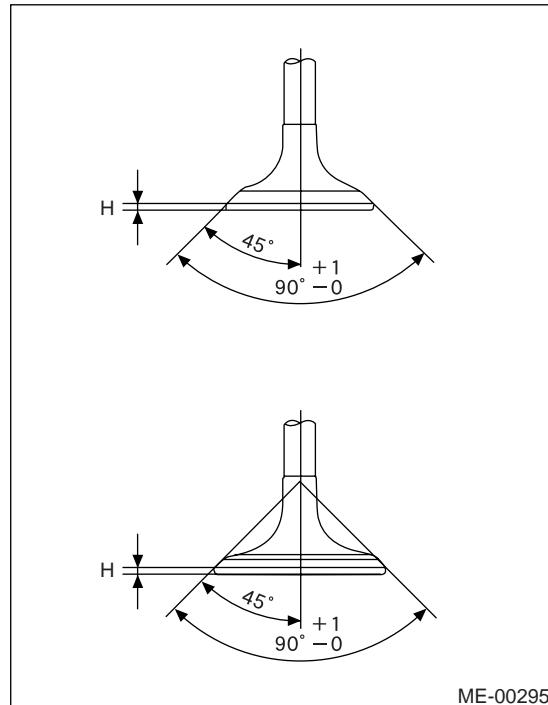
**气门总长:**

**进气**

120.6 毫米 (4.75 英寸)

**排气**

121.7 毫米 (4.79 英寸)



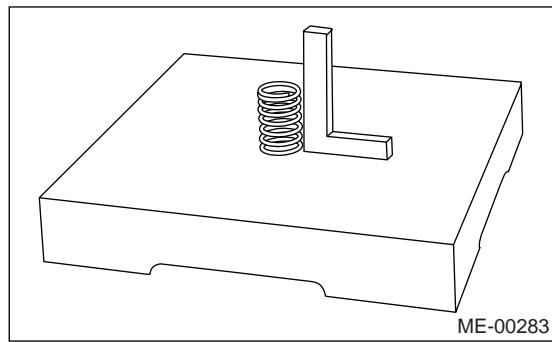
ME-00295

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。<参考 ME(H4SO 2.0)-60, 气门座, 检验, 气缸盖。> 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)	54.30 (2.1378)
压力 / 弹簧 高度	安装	214 — 246 (22 — 25, 48 — 55)/45.0 (1.772)
	举升	526 — 582 (54 — 59, 119 — 130)/34.7 (1.366)
垂直度		2.5°, 2.4 毫米 (0.094 英寸)



ME-00283

## 6. 进气门和排气门油封

出现以下情况，使用钳子捏紧并拆下气门油封，然后换上新的油封。

- 当油封唇部已损坏时。
- 当弹簧不在规定位置时。
- 当重新调整进气门和气门薄板的表面时。
- 当更换进气门导管时。

- 1) 将气缸盖放置于 ST1 (专用工具 1) 上。
- 2) 使用 ST2 (专用工具 2)，压装油封。

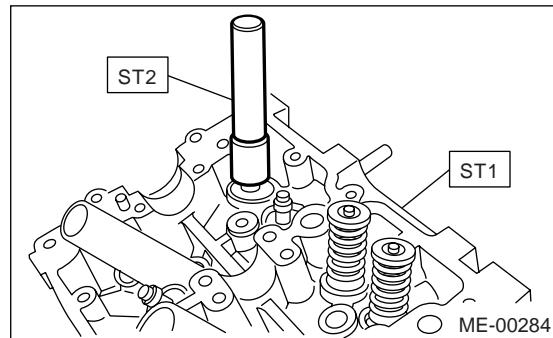
### 注意事项：

- 压装前在油封上涂发动机机油。
- 压装油封时，不要使用锤子或冲头。
- 通过进气门油封和排气门油封颜色的不同来区别两者。

ST1 (专用工具 1) 498267800 气缸盖工作台  
ST2 (专用工具 2) 498857100 气门油封导管

### 橡胶部分的颜色：

- 进气 [灰色]  
排气 [绿色]



ME-00284

## 21. 气缸体

### A: 拆卸

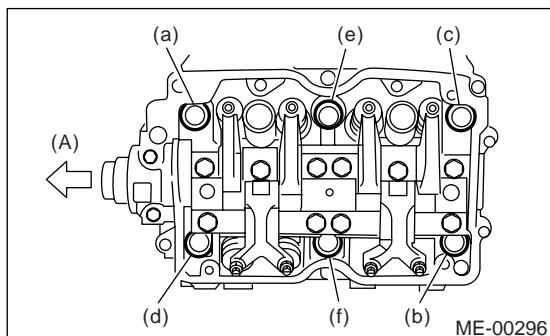
注意：

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(H4SO 2.0)-11, 拆卸, 进气歧管。>
- 2) 拆下V形带。<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 拆卸, V形带。>
- 3) 拆下曲轴皮带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。>
- 4) 拆下正时皮带罩。<参考 ME(H4SO 2.0)-42, 拆卸, 正时皮带罩。>
- 5) 拆下正时皮带。<参考 ME(H4SO 2.0)-43, 拆卸, 正时皮带。>
- 6) 拆下凸轮轴齿形带带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-48, 拆卸, 凸轮轴齿形带带轮。>
- 7) 拆下曲轴齿形带带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 拆卸, 曲轴皮带轮。>
- 8) 将发电机、空调压缩机和它们的支架一起拆下。
- 9) 拆下摇臂罩。
- 10) 如图所示, 按字母顺序拆下气缸盖螺栓。

注意：

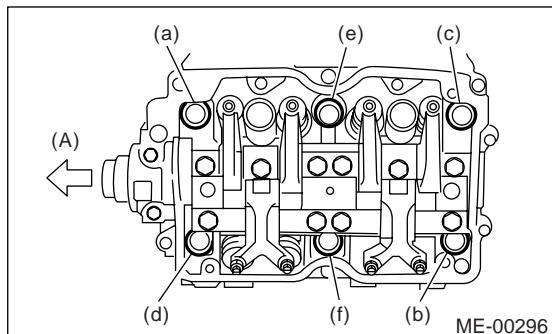
使螺栓 (a) 和 (c) 的 3 到 4 条螺纹保持啮合状态以防止气缸盖掉落。



(A) 前侧

- 11) 用塑料锤子轻敲气缸盖, 将其从气缸体上分离。

- 12) 拆下螺栓 (a) 和 (c), 拆下气缸盖。



(A) 前侧

- 13) 拆下气缸垫。

注意：

不要刮伤气缸盖和气缸体的配合面。

- 14) 同样, 拆下右侧气缸盖。

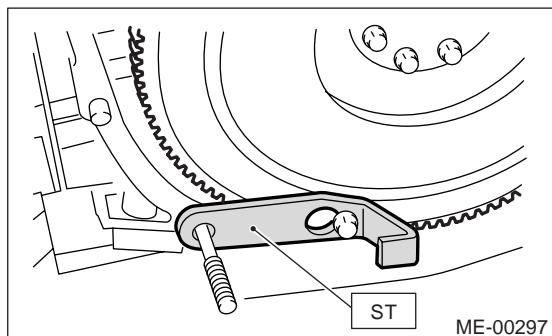
- 15) 拆下离合器护罩 (手动变速器车型)。

- 16) 拆下飞轮 (手动变速器车型) 或驱动盘 (自动变速器车型)。

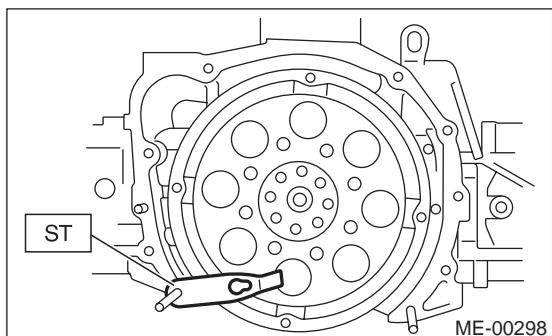
使用 ST (专用工具) 锁止曲轴。

ST (专用工具) 498497100 曲轴止动器

- 手动变速器车型



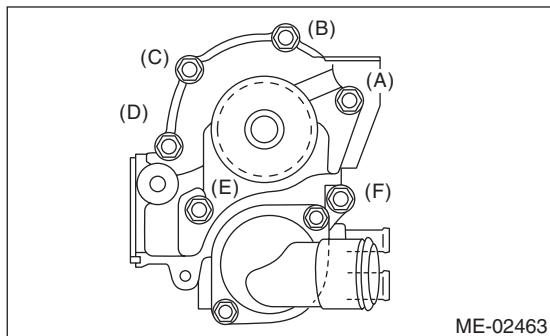
- 自动变速器车型



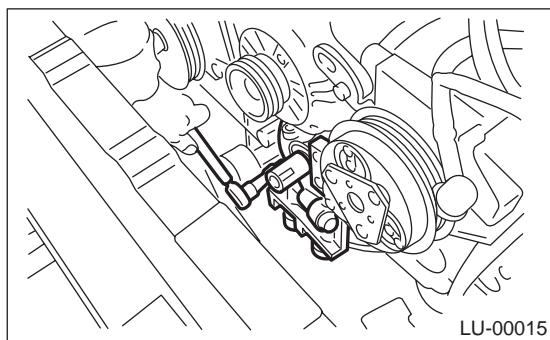
- 17) 拆下机油分离器盖。

- 18) 拆下加热器旁路水管。

19) 如图所示, 按字母顺序松开螺栓, 拆下水泵。



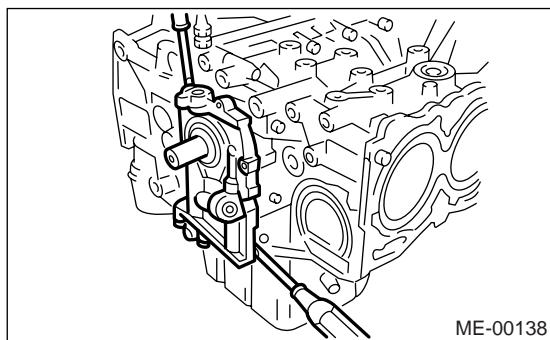
20) 拆下将机油泵安装到气缸体上的螺栓。



21) 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的泵配合面。



22) 拆下油底壳

- (1) 放置气缸体, 使面对二缸和四缸活塞的一侧朝上。
- (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。

**注意：**

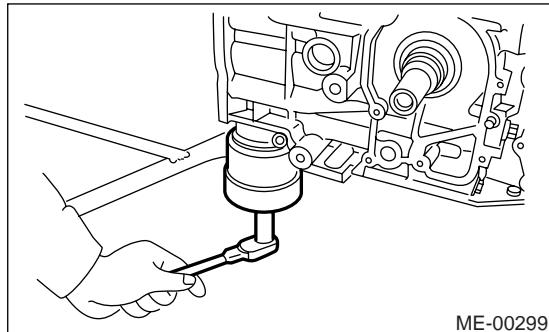
不要用螺丝刀或类似工具代替油底壳刀片。

23) 拆下机油滤网撑板。

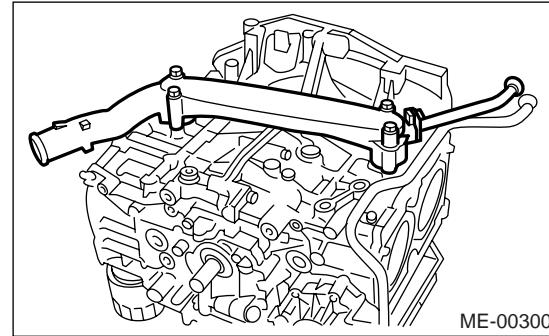
24) 拆下机油滤网。

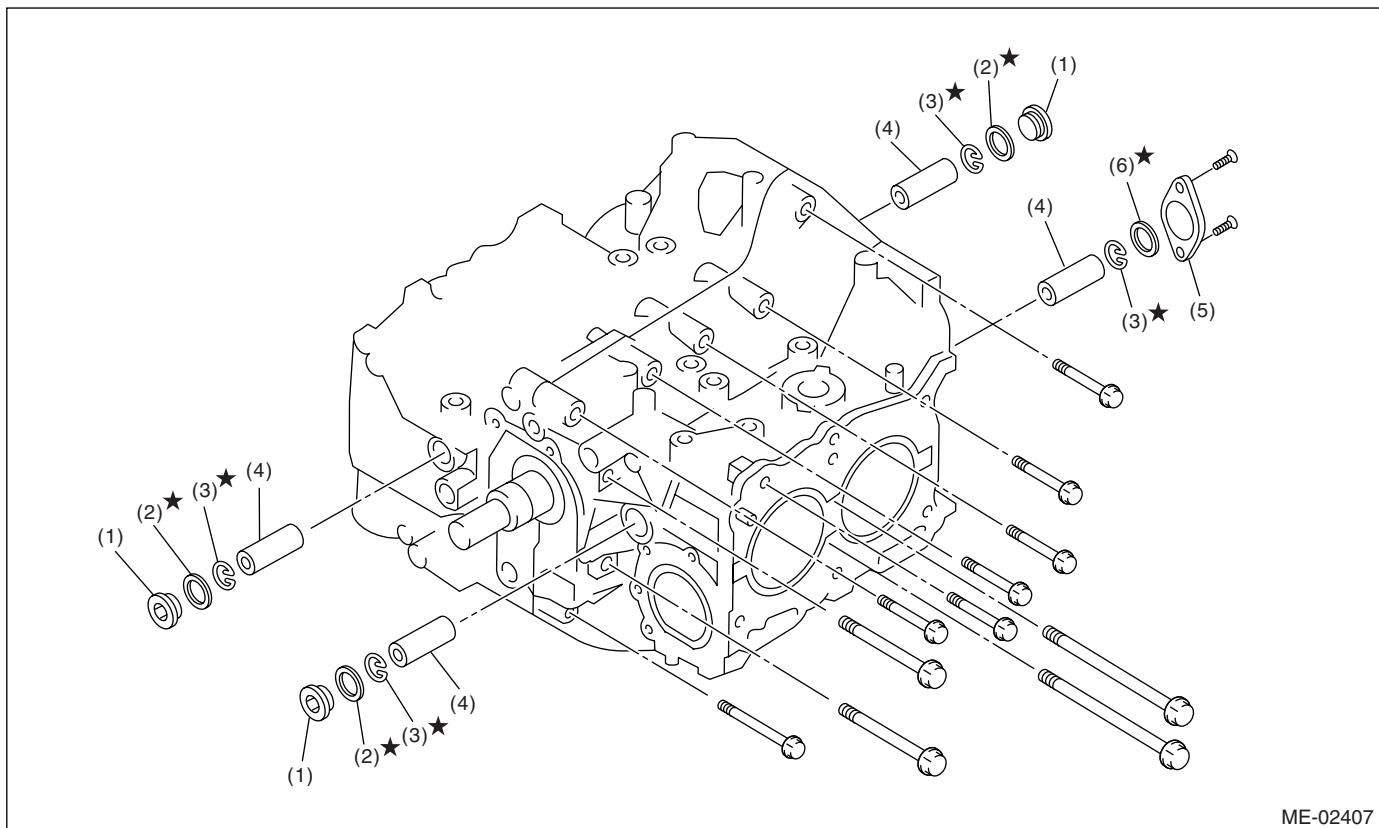
25) 拆下导流板。

26) 拆下发动机机油滤清器。



27) 拆下水管。



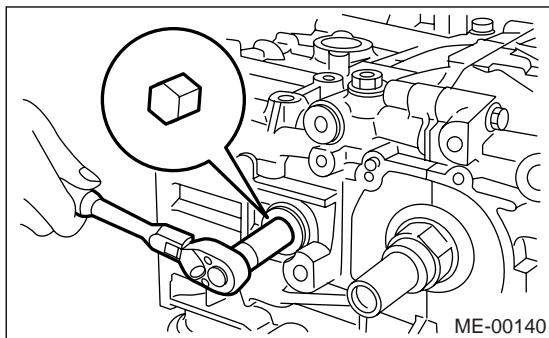


(1) 维修孔旋塞  
(2) 密封垫

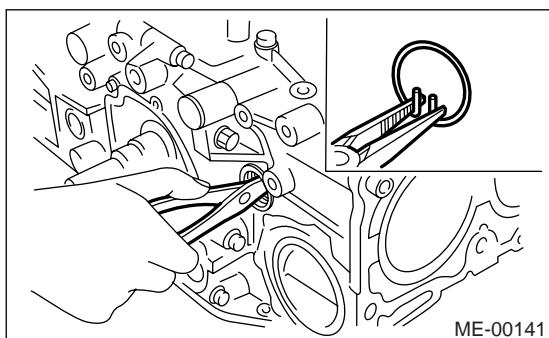
(3) 弹簧卡环  
(4) 活塞销

(5) 维修孔盖  
(6) O形圈

- 28) 使用六角扳手 (14 毫米) 拆下维修孔盖和维修孔塞。



- 29) 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。

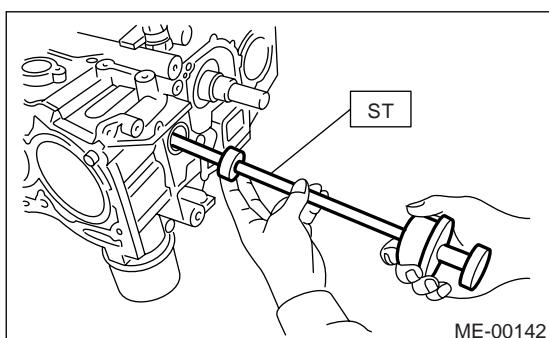


- 30) 使用 ST (专用工具) 拉出一缸和二缸活塞上的活塞销。

ST (专用工具) 499097700 活塞销拆卸工具

注意 :

小心不要混淆活塞、活塞销和气缸的原始组合。

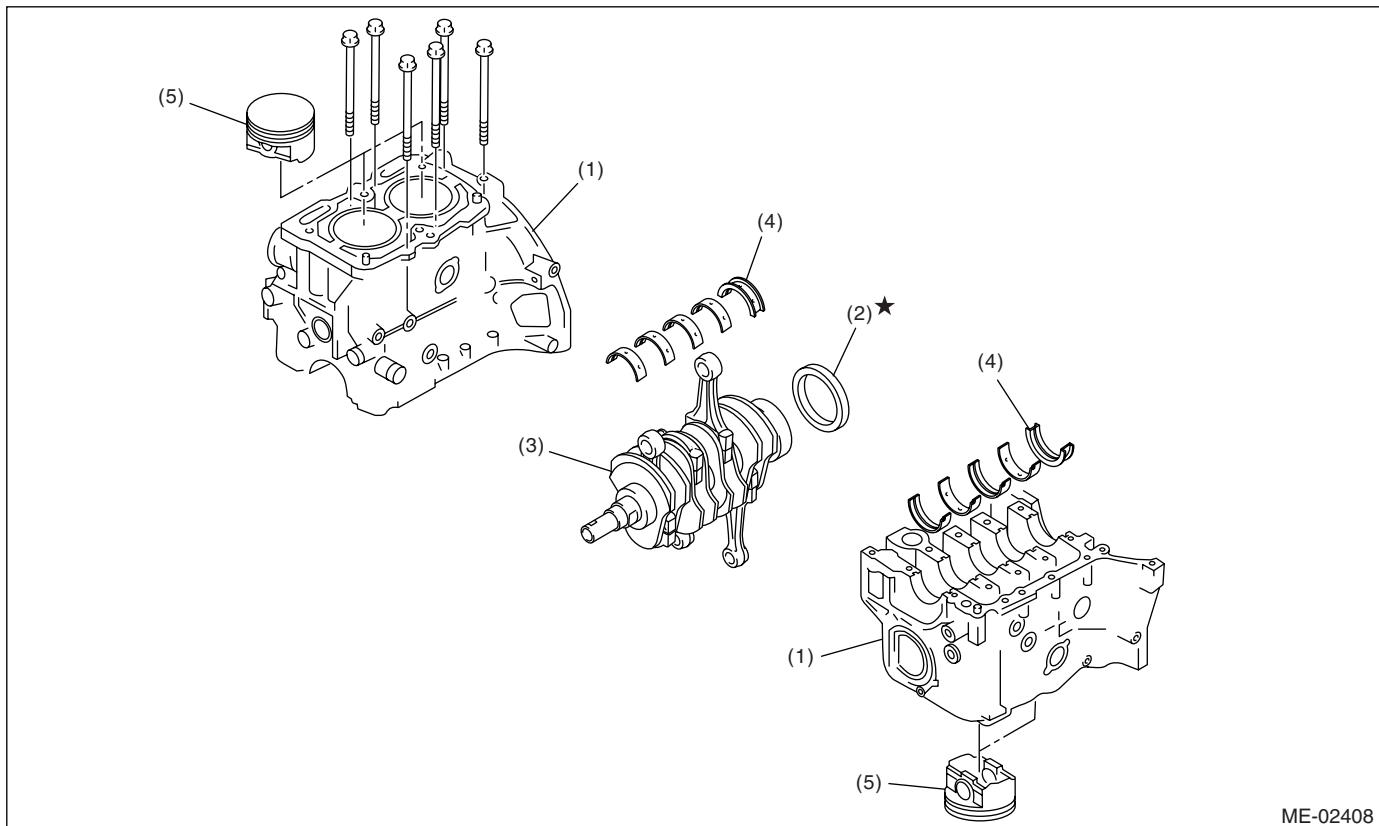


- 31) 同样, 拆下三缸和四缸活塞上的活塞销。  
 32) 拆下连接二缸和四缸侧气缸体的螺栓。  
 33) 松开连接一缸和三缸侧气缸体的螺栓 2 或 3 圈。  
 34) 竖起气缸体以便一缸和三缸在上侧, 然后拆下气缸体的连接螺栓。

35) 分开右侧和左侧气缸体。

注意：

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

36) 拆下后油封。

37) 将曲轴和连杆一起拆下。

38) 使用锤柄拆下气缸体上的曲轴轴承。

注意：

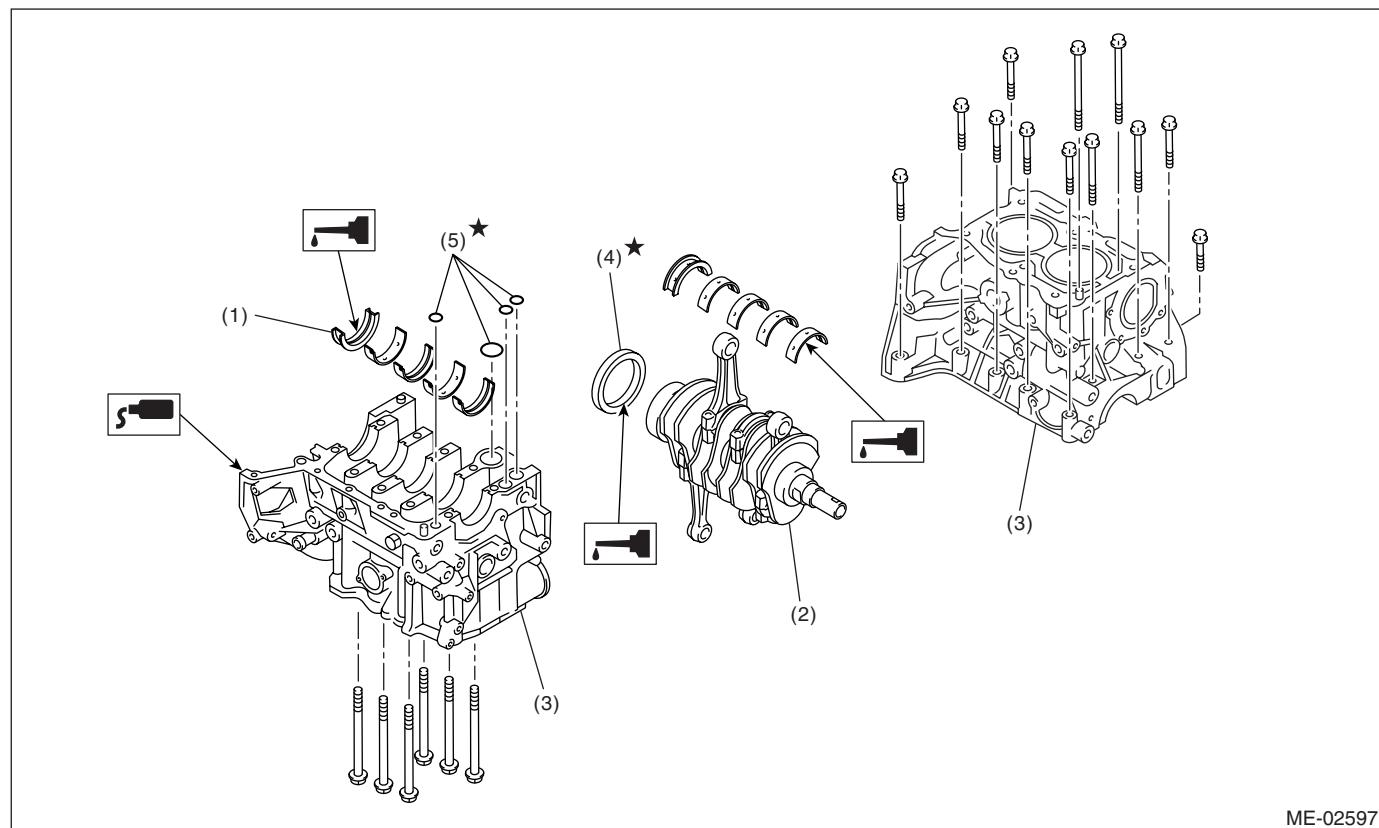
小心不要混淆曲轴轴承组合。朝锁止唇部相反方向压轴承的末端。

39) 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。

## B: 安装



(1) 曲轴轴承  
(2) 曲轴

(3) 气缸体  
(4) 后油封

(5) O形圈

## 注意：

安装前先清理轴承和气缸体配合面的机油。在曲柄销上涂一层发动机机油。

- 1) 将曲轴放置在二缸和四缸气缸体上。
- 2) 在一缸和三缸气缸体配合面与二缸和四缸气缸体配合面上涂密封胶。

- 3) 按字母顺序拧紧10毫米左侧气缸体连接螺栓(A-D)。

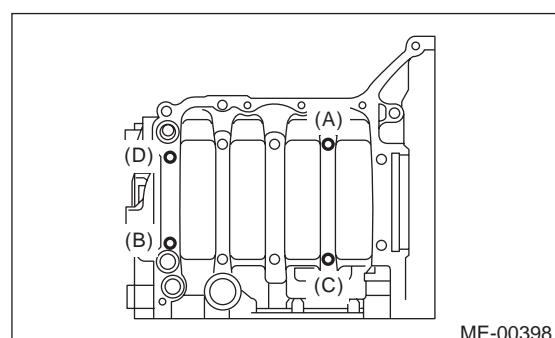
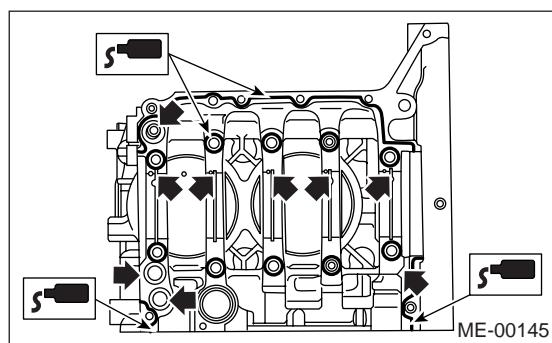
## 拧紧力矩:

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。



# 气缸体

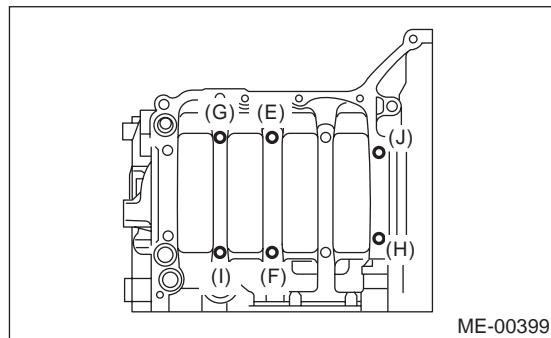
ME(H4SO 2.0)-70

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

- 4) 按字母顺序拧紧10毫米右侧气缸体连接螺栓 (E-J)。

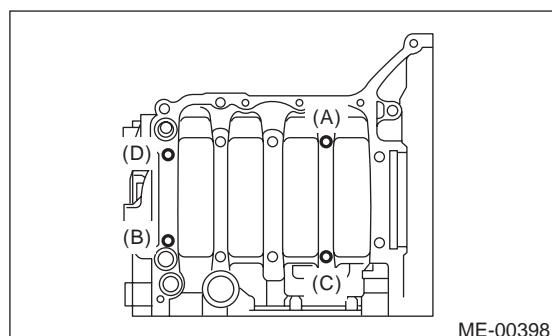
**拧紧力矩:**

10 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.4 磅力英尺)



ME-00399

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

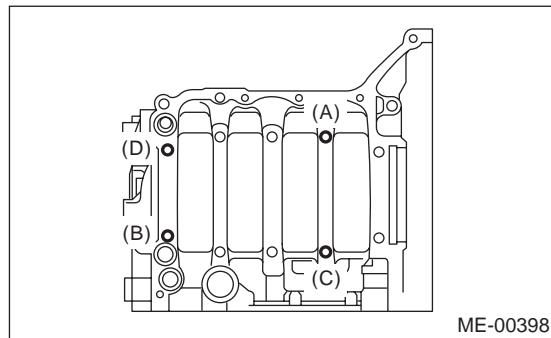


ME-00398

- 5) 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)

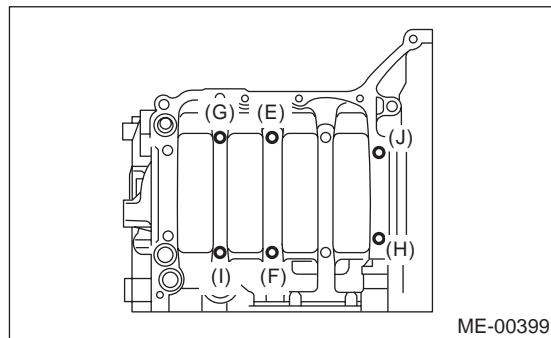


ME-00398

- 6) 按字母顺序进一步拧紧右侧螺栓 (E-J)。

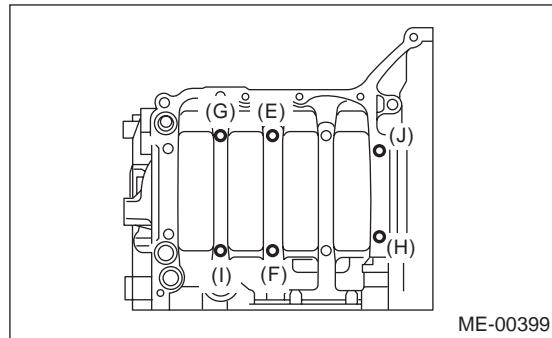
**拧紧力矩:**

18 牛顿米 (1.8 千克力米, 13.3 磅力英尺)



ME-00399

- 8) 按字母顺序进一步拧紧右侧螺栓 (E-J) 90°。



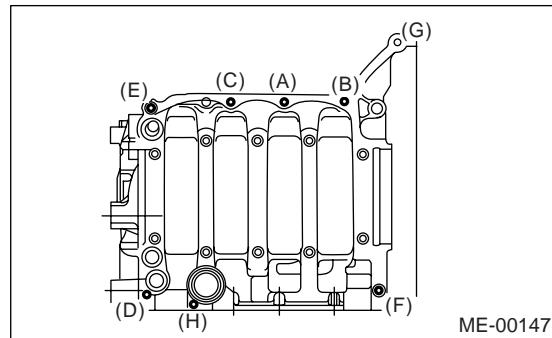
ME-00399

- 9) 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)

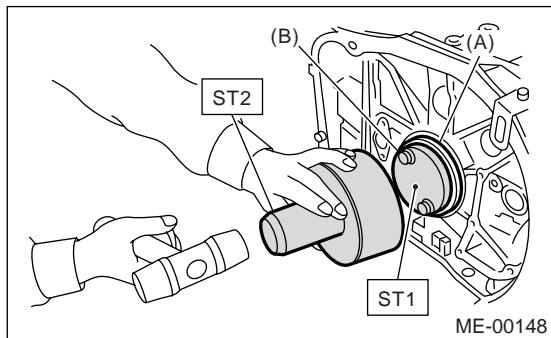
(H): 6.4 牛顿米 (0.65 千克力米, 4.7 磅力英尺)



ME-00147

10) 使用 ST1 (专用工具 1) 和 ST2 (专用工具 2) 安装后油封。

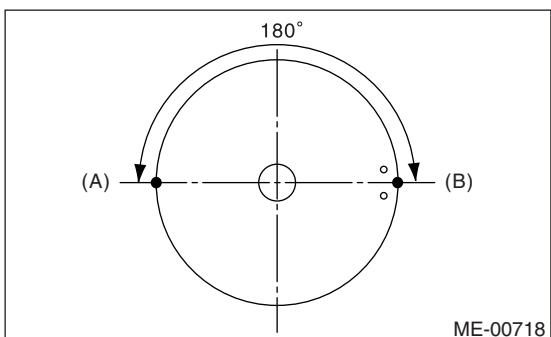
ST1 (专用工具 1) 499597100 曲轴油封导向装置  
ST2 (专用工具 2) 499587200 曲轴油封安装工具



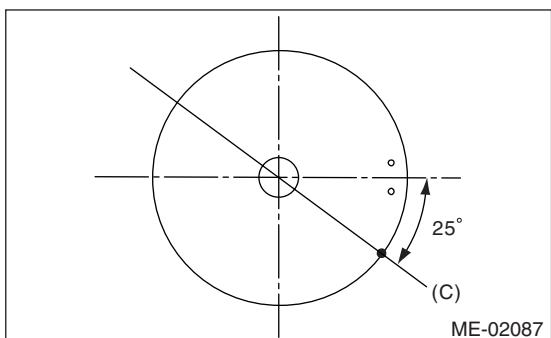
(A) 后油封  
(B) 飞轮固定螺栓

11) 将第一道活塞环切口间隙放在图中 (A) 或 (B) 处。

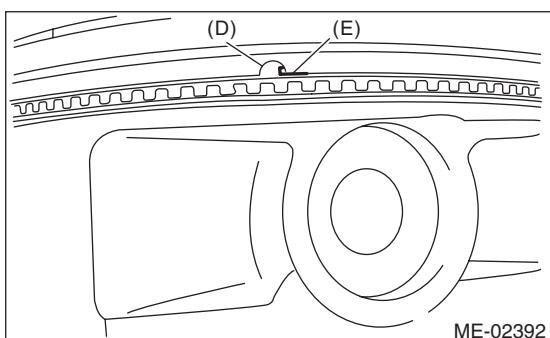
12) 将第二道活塞环切口间隙放在与第一道活塞环切口间隙成  $180^{\circ}$  的相反侧。



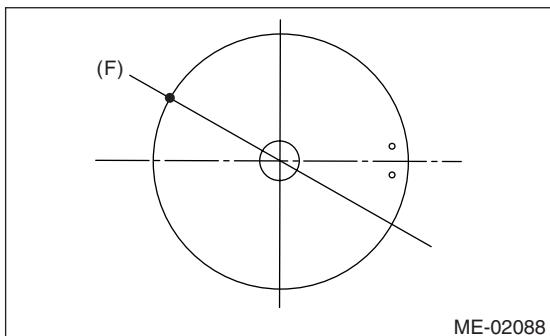
13) 将油环上刮油片切口间隙放在图中 (C) 处。



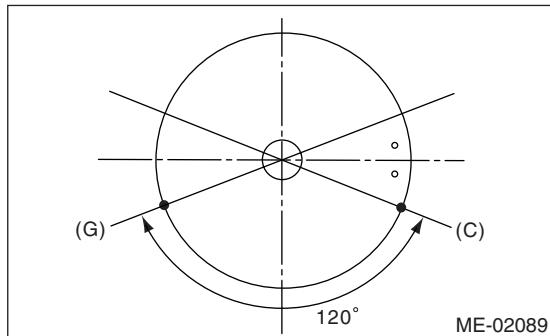
14) 将油环上刮油片限位器 (E) 和活塞上的侧孔 (D) 对准。



15) 将油环弹性衬片的切口间隙放在图中 (F) 处 [(C) 的相反侧  $180^{\circ}$  处]。



16) 将油环下刮油片切口间隙放在图中 (G) 处 [(C) 顺时针方向转  $120^{\circ}$  处]。



#### 注意事项：

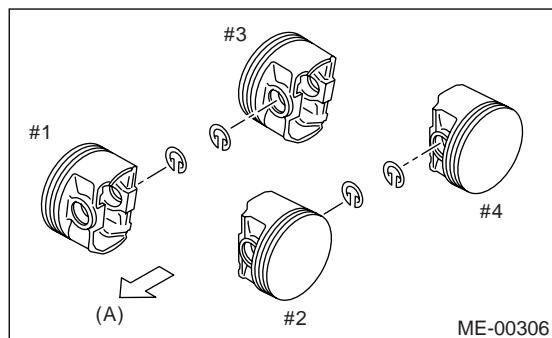
- 确保活塞环切口间隙不在同一方向上。
- 确保活塞环切口间隙不在活塞裙部区域内。

## 17) 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。

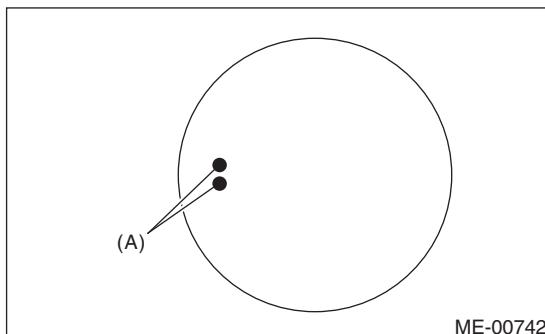


(A) 前侧

## 注意事项：

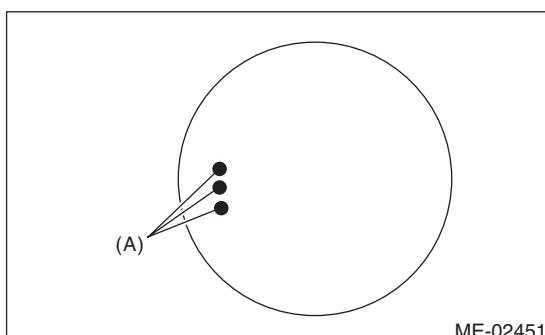
活塞前标记必须面朝发动机前端。

## • 2.0 升车型



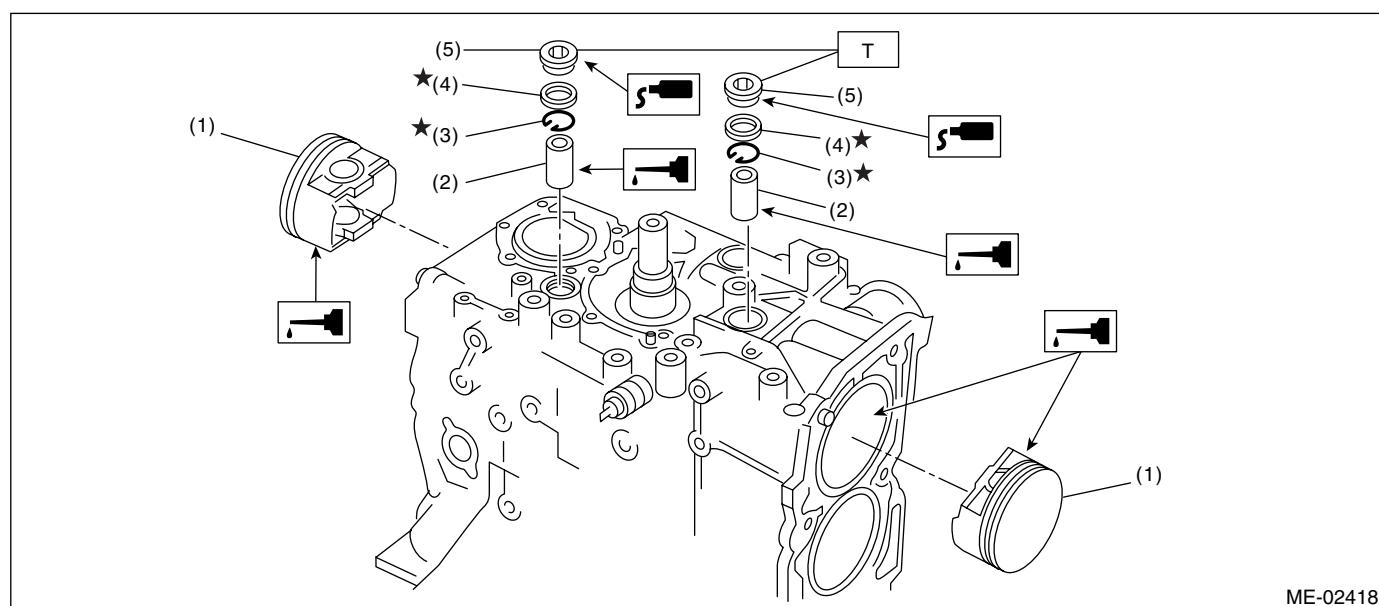
ME-00742

## • 2.5 升车型



ME-02451

(A) 前标记



ME-02418

- (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)**

## 18) 活塞安装

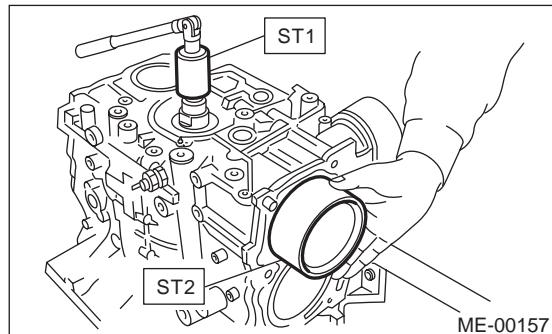
- (1) 放置气缸体，使面对一缸和二缸气缸的一侧朝上。
- (2) 使用 ST1 (专用工具 1)，旋转曲轴使一缸和二缸连杆位于下止点。

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 (2.0 升车型)

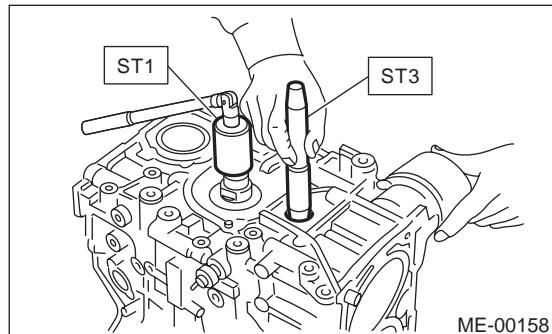
ST2 (专用工具 2) 498747300 活塞导管 (2.5 升车型)



## 19) 安装活塞销

- (1) 在 ST3 (专用工具 3) 上涂一层发动机机油。
- (2) 将 ST3 (专用工具 3) 插入维修孔，对准活塞销孔和连杆小头。

ST3 (专用工具 3) 499017100 活塞销导向装置

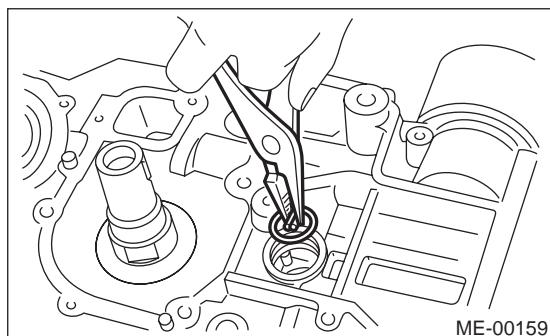


- (3) 在活塞销上涂一层发动机机油，然后将其通过维修孔插入活塞和连杆中。

## (4) 安装弹簧卡环。

注意：

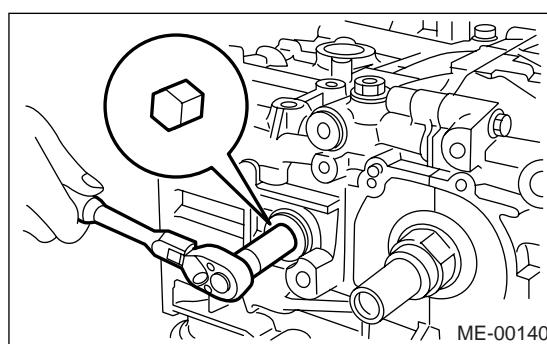
使用新的弹簧卡环。



## (5) 在维修孔旋塞四周涂上密封胶。

密封胶：

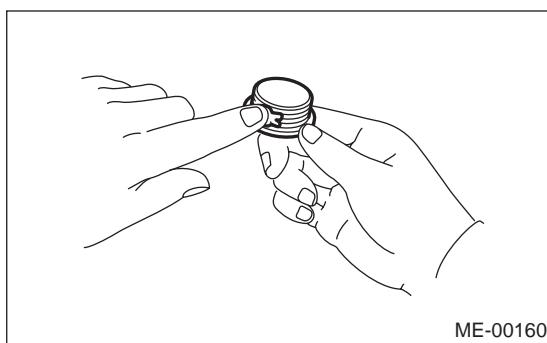
THREE BOND 1215 (货号 004403007) 或同等品。

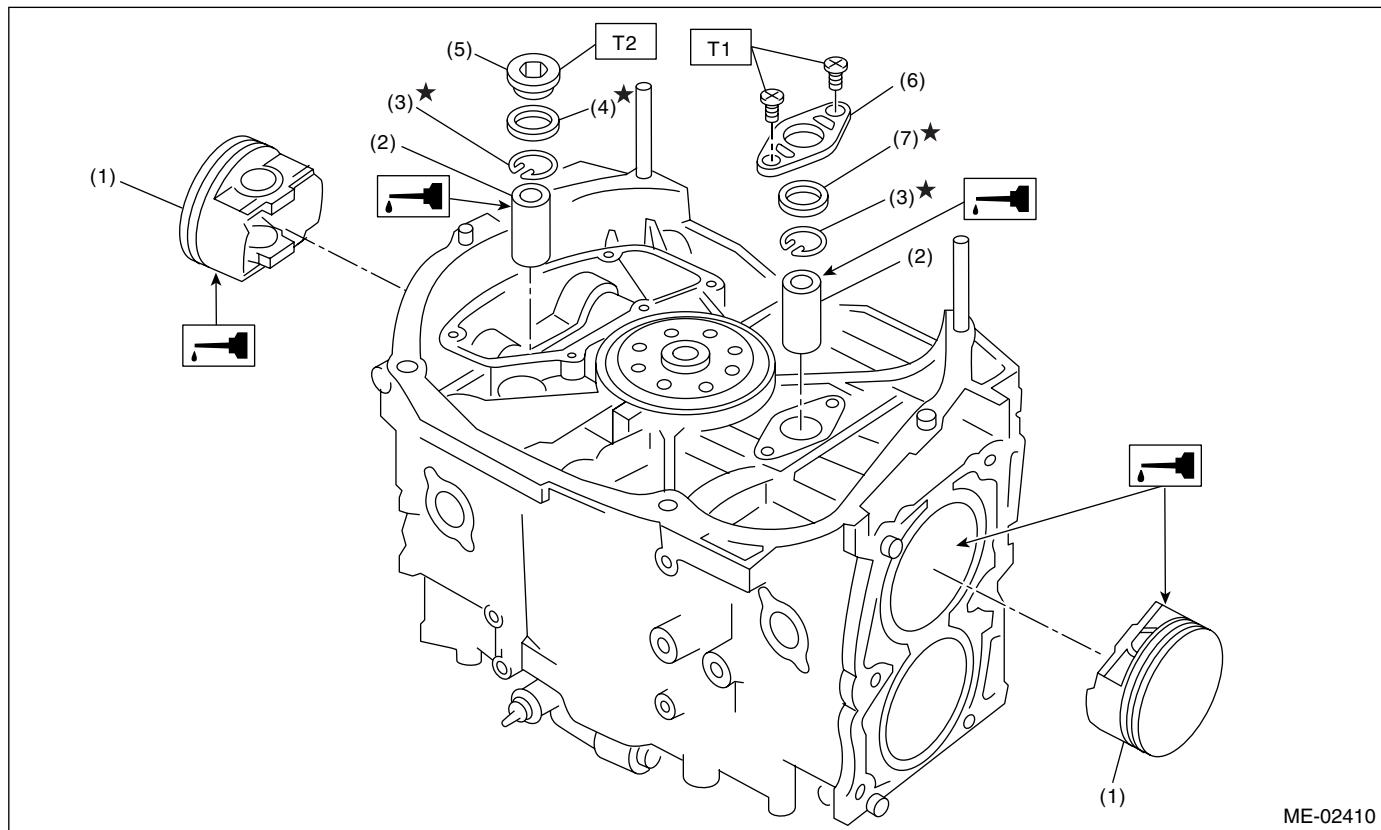


## (6) 安装维修孔旋塞和密封垫。

注意：

使用新的密封垫。





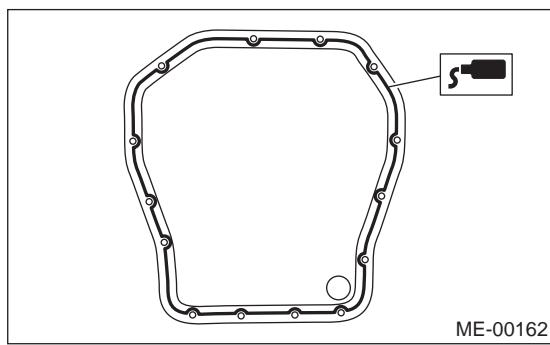
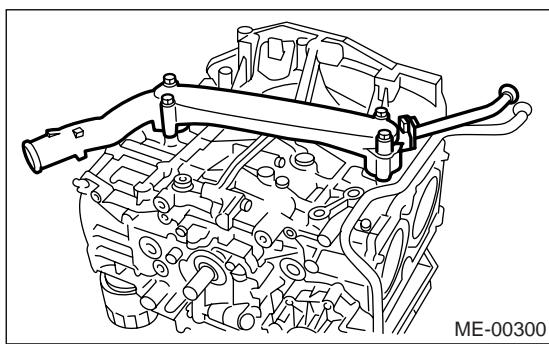
ME-02410

- |          |           |
|----------|-----------|
| (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)**

- (7) 放置气缸体，使面对三缸和四缸的一侧朝上。按照一缸和二缸中所用的安装程序，安装活塞和活塞销。
- 20) 安装水管。

24) 在配合面上涂上密封胶，并安装油底壳。

**密封胶:***THREE BOND 1207C (货号 004403012) 或同等品。*

- 21) 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)**

- 22) 安装机油滤网和 O 形圈。

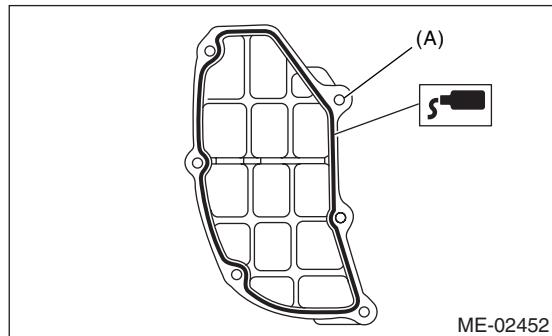
**拧紧力矩:****10 牛顿米 (1.0 千克力米, 7.4 磅力英尺)**

- 23) 安装机油滤网撑板。

25) 如图所示, 在配合面和螺栓 (A) 的螺纹部分涂上密封胶, 然后安装机油分离器盖。

**密封胶:**

THREE BOND 1207C(货号 004403012) 或同等品。



ME-02452

26) 安装飞轮。(手动变速器车型)

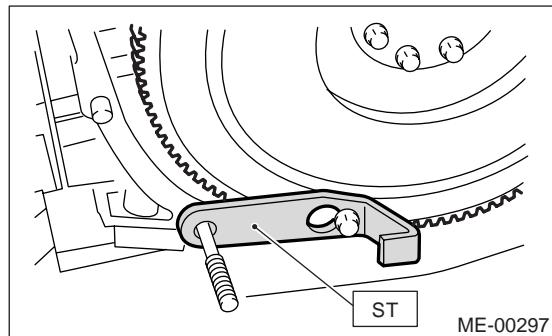
<参考 CL-21, 安装, 飞轮。>

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)



ME-00297

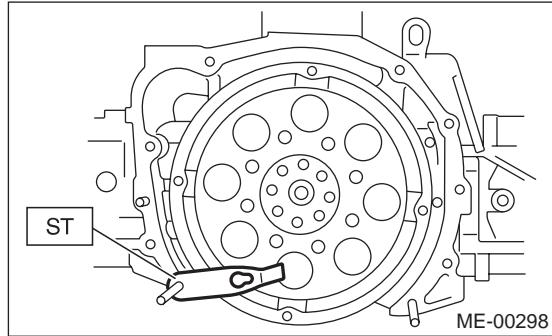
27) 安装驱动盘。(自动变速器车型)

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, 52.8 磅力英尺)



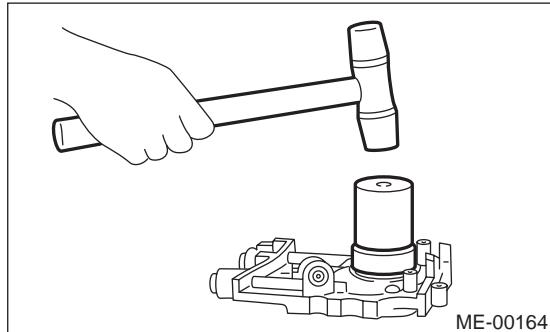
ME-00298

28) 安装壳体罩。

29) 安装机油泵

(1) 废弃拆下的前油封。使用 ST (专用工具) 换上新的前油封。

ST (专用工具) 499587100 油封安装工具

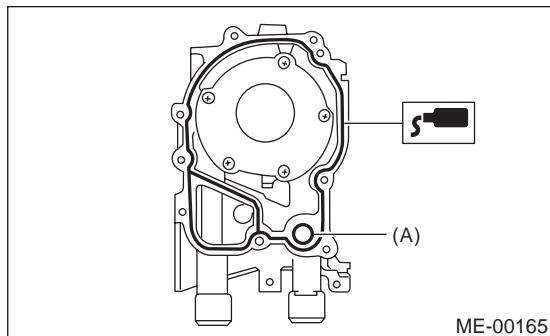


ME-00164

(2) 在机油泵的配合面涂上密封胶。

**密封胶:**

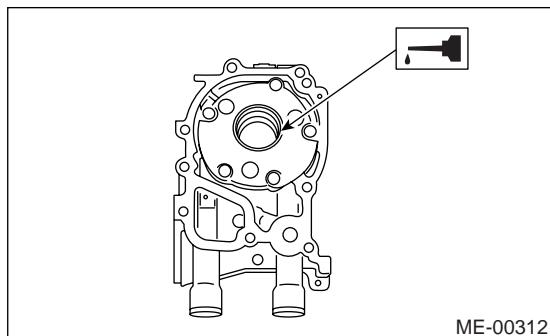
THREE BOND 1215(货号 004403007) 或同等品。



ME-00165

(A) O 形圈

(3) 在油封内侧涂上一层发动机机油。



ME-00312

(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。

(5) 定位机油泵, 对准曲轴切口部分, 再直推机油泵。

**注意事项：**

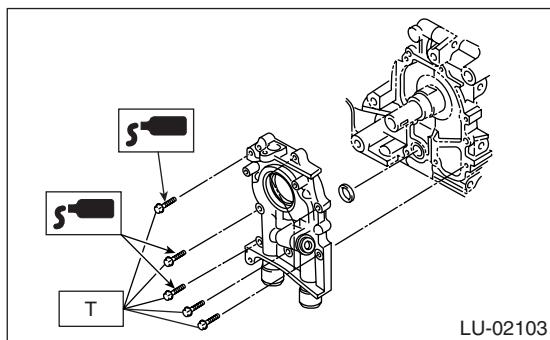
- 确保油封的唇部没有皱起。
- 安装机油泵时不要忘记安装 O 形圈和油封。
  - (6) 安装机油泵。
  - (7) 在三个螺栓的螺纹部分涂上密封胶。

**密封胶：**

*THREE BOND 1215 (货号 004403007) 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)



30) 安装水泵和密封垫。

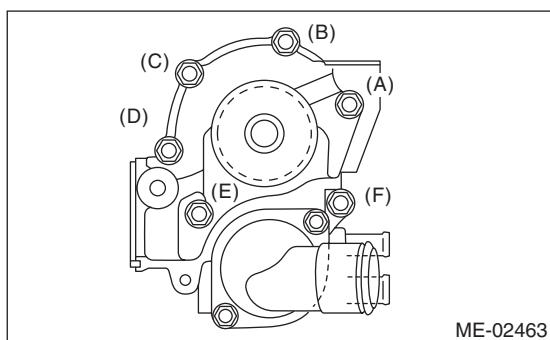
**拧紧力矩：**

第一步：12 牛顿米 (1.2 千克力米, 8.7 磅力英尺)

第二步：12 牛顿米 (1.2 千克力米, 8.7 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。



31) 安装加热器旁路水管。

32) 安装发动机机油滤清器。

33) 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, 22 磅力英尺)。按字母顺序拧紧所有螺栓至力矩 69 牛顿米 (7.0 千克力米, 51 磅力英尺)。

(3) 按照安装的相反顺序反拧所有螺栓 180°，然后再反拧 180°。

(4) 按字母顺序拧紧所有螺栓至力矩 42 牛顿米 (4.3 千克力米, 31 磅力英尺)。

(5) 按字母顺序拧紧所有螺栓 80° 到 90°。

(6) 按字母顺序拧紧所有螺栓 40° 到 45°。

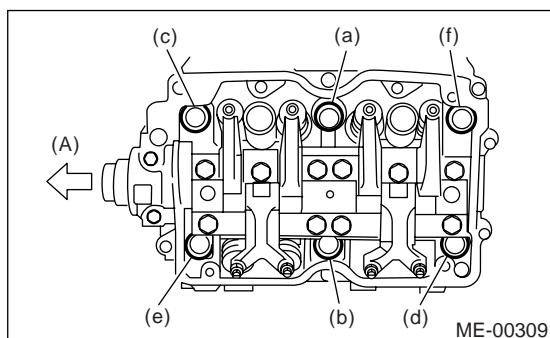
**注意事项：**

不要拧紧螺栓超过 45°。

(7) 进一步拧紧螺栓 (A) 和 (B) 40 到 45°。

**注意事项：**

确保第 6 步和第 7 步的全部“再拧紧角度”不超过 90°。



(A) 前侧

34) 安装油尺导管并拧紧螺栓。(只用于左侧)

35) 安装摇臂罩和摇臂罩密封垫。

**注意：**

使用新的摇臂罩密封垫。

36) 安装曲轴齿形带带轮。

<参考 ME(H4SO 2.0)-50, 安装, 曲轴齿形带带轮。>

37) 安装凸轮轴齿形带带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-48, 安装, 凸轮轴齿形带带轮。>

38) 安装正时皮带。<参考 ME(H4SO 2.0)-44, 安装, 正时皮带。>

39) 安装正时皮带罩。

<参考 ME(H4SO 2.0)-42, 安装, 正时皮带罩。>

40) 安装曲轴皮带轮。<参考 ME(H4SO 2.0)-40, 安装, 曲轴皮带轮。>

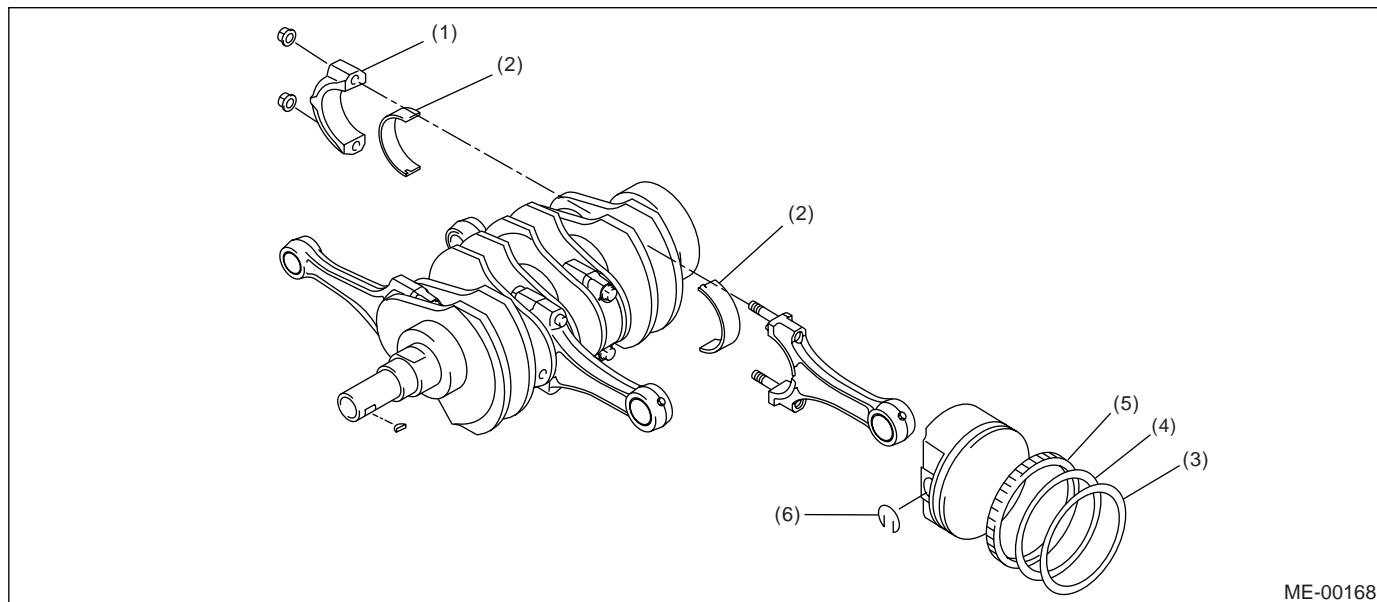
41) 将发电机和空调压缩机支架安装在气缸盖上。

42) 安装 V 形带。<参考 ME(H4SO 2.0)-37, 安装, V 形带。>

43) 安装进气歧管。

<参考 FU(H4SO 2.0)-12, 安装, 进气歧管。>

## C: 分解



(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。

3) 使用活塞环扩张器拆下活塞环。

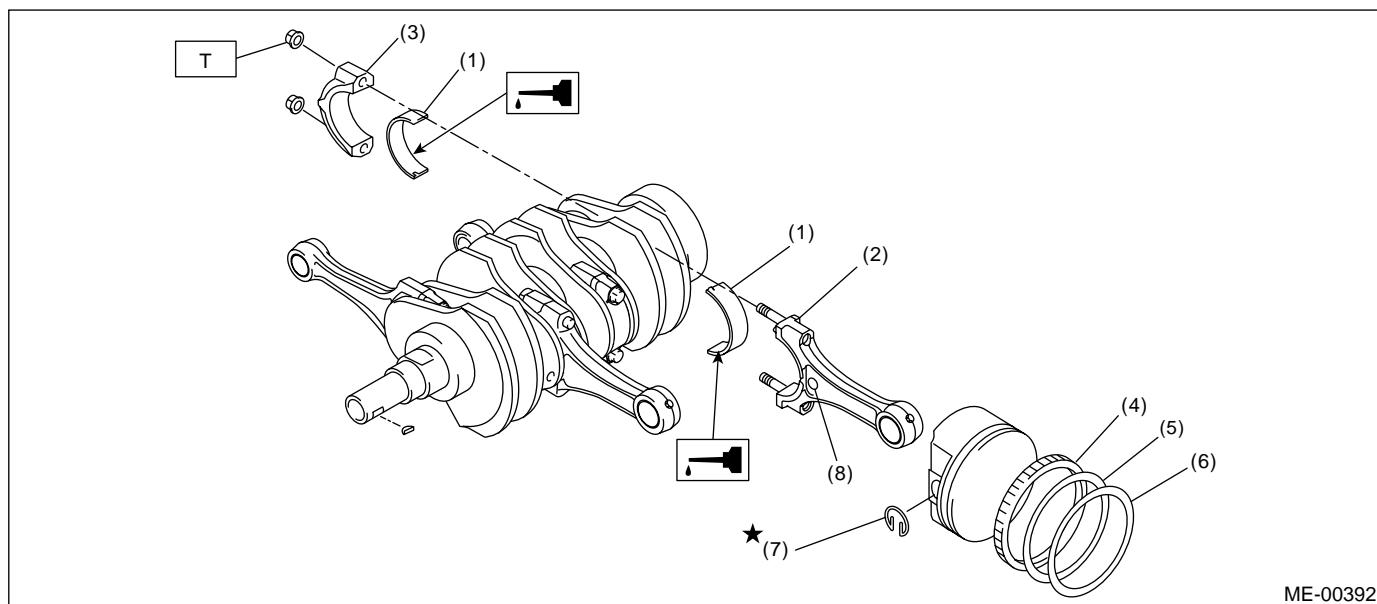
4) 用手拆下油环。

注意：

按次序排列好拆下的连杆、连杆盖和轴承以防混淆。

5) 拆下弹簧卡环。

## D: 装配



(1) 连杆轴承

(2) 连杆

(3) 连杆盖

(4) 油环

(5) 第二道活塞环

(6) 第一道活塞环

(7) 弹簧卡环

(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。
- 2) 在连杆和连杆盖上安装连杆轴承。
- 3) 将每个连杆的标记侧朝前放置，然后安装。
- 4) 使用连杆螺母安装连杆盖。

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。
- 5) 用手依次安装油环的弹性衬片、下刮油片和上刮油片。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。尤其需要使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) 使用直尺检查气缸体与气缸盖配合的表面是否翘曲，若有必要，要通过研磨加以纠正。

#### 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：

### 2.0 升 车型

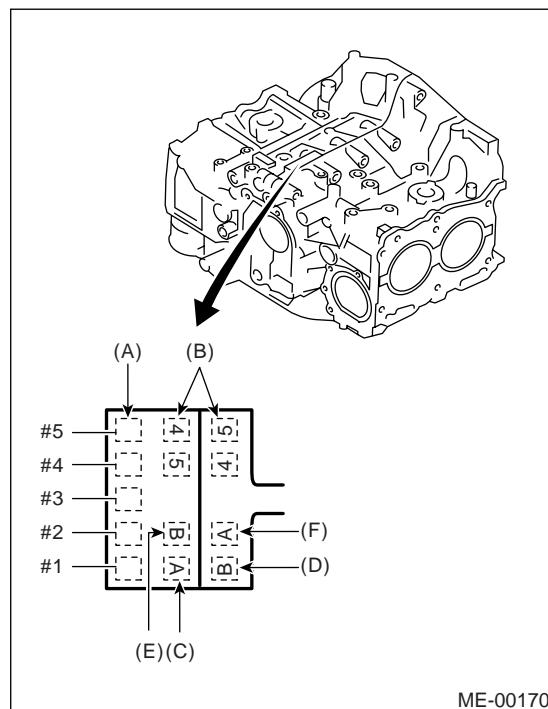
A: 92.005 — 92.015 毫米 (3.6222 — 3.6226 英寸)

B: 91.995 — 92.005 毫米 (3.6218 — 3.6222 英寸)

### 2.5 升 车型

A: 99.505 — 99.515 毫米 (3.9175 — 3.9179 英寸)

B: 99.495 — 99.505 毫米 (3.9671 — 3.9175 英寸)



ME-00170

- (A) 主轴颈尺寸标记
- (B) 气缸体左右侧组合标记
- (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  $20^{\circ}\text{C}$  ( $68^{\circ}\text{F}$ ) 的温度下进行。

## 圆柱度

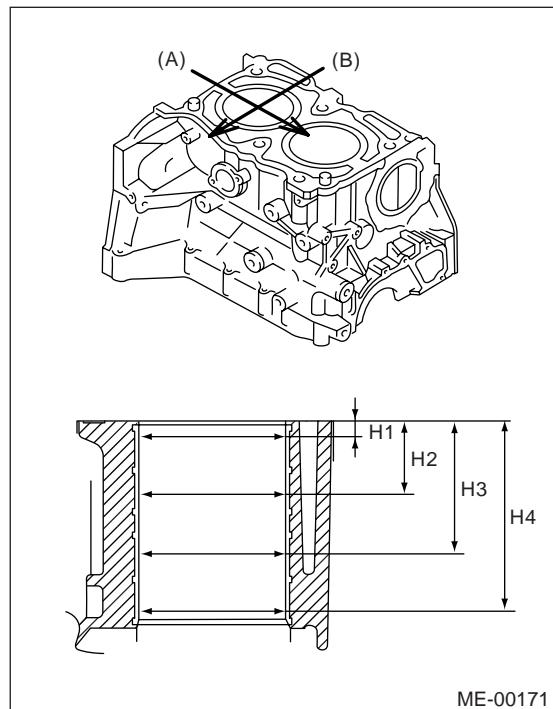
## 标准

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) 当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  $20^{\circ}\text{C}$  ( $68^{\circ}\text{F}$ ) 的温度下进行。

## 活塞分级点 H:

## 2.0 升 车型

40.0 毫米 (1.575 英寸)

## 2.5 升 车型

37.0 毫米 (1.457 英寸)

## 标准：

## 2.0 升 车型

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)

## 2.5 升 车型

A: 99.505—99.515 毫米 (3.9175—3.9179 英寸)

B: 99.495—99.505 毫米 (3.9171—3.9175 英寸)

## 加大尺寸 0.25 毫米 (0.0098 英寸)

## 2.0 升 车型

92.245—92.265 毫米 (3.6317—3.6325 英寸)

## 2.5 升 车型

99.745—99.765 毫米 (3.9270—3.9278 英寸)

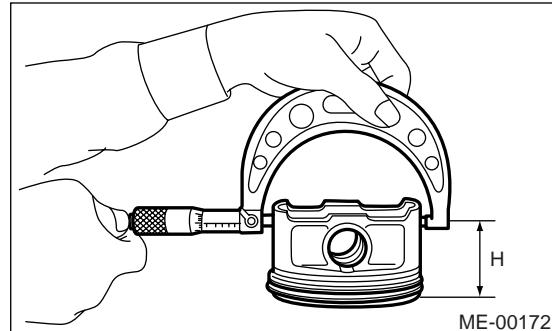
## 加大尺寸 0.50 毫米 (0.0197 英寸)

## 2.0 升 车型

92.495—92.515 毫米 (3.6415—3.6423 英寸)

## 2.5 升 车型

99.995—100.015 毫米 (3.9368—3.9376 英寸)



## 5) 计算气缸和活塞之间的间隙。

注意：

测量应该在  $20^{\circ}\text{C}$  ( $68^{\circ}\text{F}$ ) 的温度下进行。

在  $20^{\circ}\text{C}$  ( $68^{\circ}\text{F}$ ) 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。不要仅对一个气缸镗孔。也不要仅对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极限，更换气缸体。

## 气缸内径极限：

## 2.0 升 车型

92.515 毫米 (3.6423 英寸)

## 2.5 升 车型

100.015 毫米 (3.9376 英寸)

## 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。

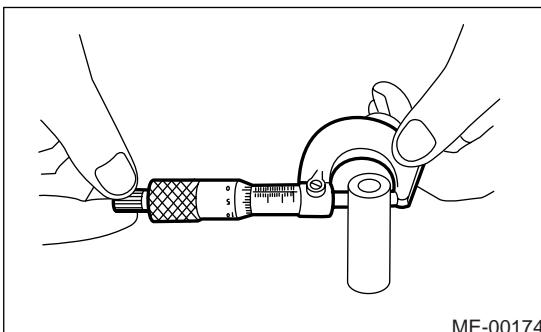
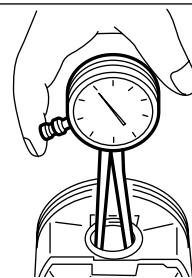
2) 测量每个气缸的活塞—气缸间隙。<参考 ME(H4SO 2.0)-78, 气缸和活塞, 检验, 气缸体。>若任何一个间隙不在标准值内，更换活塞或镗气缸且使用加大尺寸的活塞。

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。

## 活塞销孔和活塞销之间的间隙：

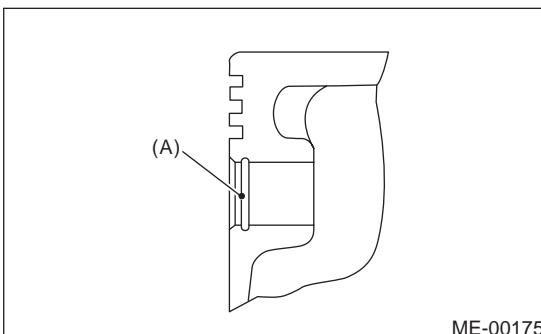
## 标准

0.004 — 0.008 毫米 (0.0002—0.0003 英寸)



ME-00174

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。



ME-00175

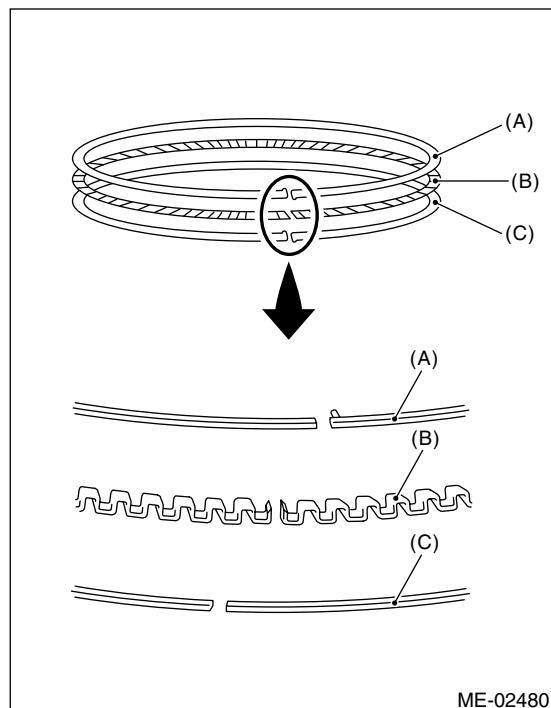
5) 检查活塞销弹簧卡环是否变形、断裂和磨损。

#### 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。将油环安装到活塞上时注意刮油片的方向。

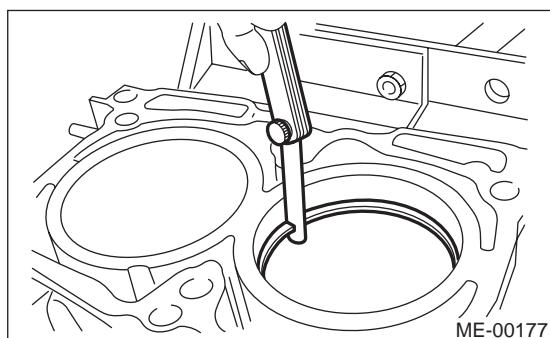


(A) 上刮油片  
(B) 弹性衬片  
(C) 下刮油片

2) 清理活塞环槽和活塞环。

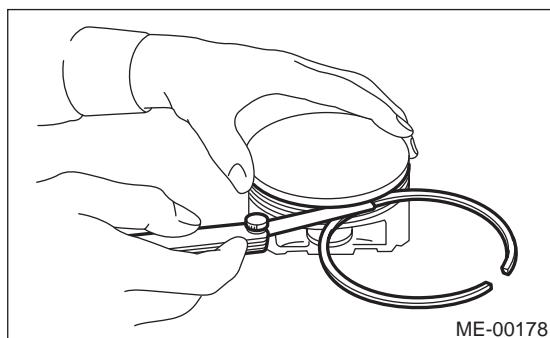
3) 将活塞环和油环合适地放置于气缸内，然后使用厚薄规测量活塞环切口间隙。

		标准值 毫米 (英寸)
活塞环切口间隙	第一道活塞环	0.20 — 0.35 (0.0079 — 0.0138)
	第二道活塞环	2.0 升 0.40 — 0.50 (0.0157 — 0.0197)
	2.5 升	0.37 — 0.52 (0.0146 — 0.0204)
	油环刮油片	0.20 — 0.50 (0.0079 — 0.0197)



4) 使用厚薄规测量活塞环和活塞环槽之间的间隙。

	标准值 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)

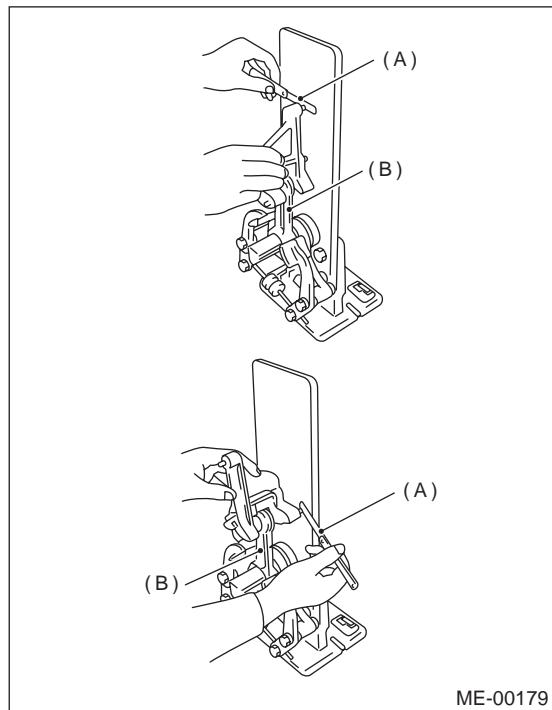


## 5. 连杆

- 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)**



ME-00179

(A) 厚薄规

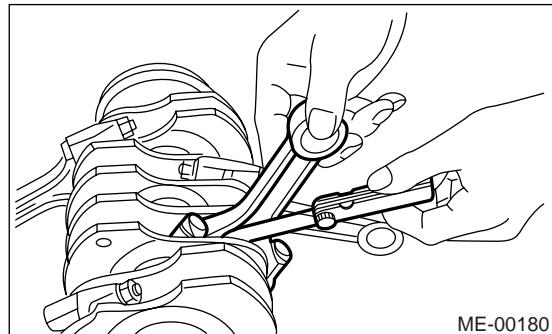
(B) 连杆

- 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，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每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**

**0.016 — 0.044 毫米 (0.00063 — 0.0017 英寸)**

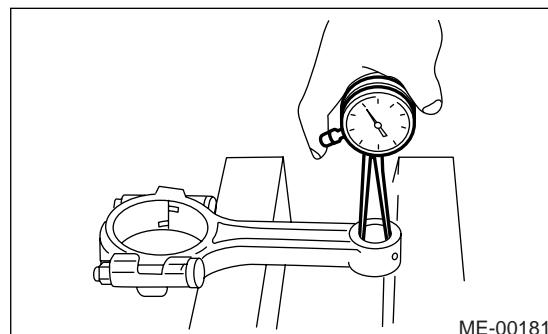
单位：毫米（英寸）		
轴承	轴承尺寸 (中心厚度)	曲柄销外径
标准	1.492 — 1.501 (0.0587 — 0.0591)	51.984 — 52.000 (2.0466 — 2.0472)
缩小尺寸 0.03 (0.0012)	1.510 — 1.513 (0.0594 — 0.0596)	51.954 — 51.970 (2.0454 — 2.0461)
缩小尺寸 0.05 (0.0020)	1.520 — 1.523 (0.0598 — 0.0600)	51.934 — 51.950 (2.0446 — 2.0453)
缩小尺寸 0.25 (0.0098)	1.620 — 1.623 (0.0638 — 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。

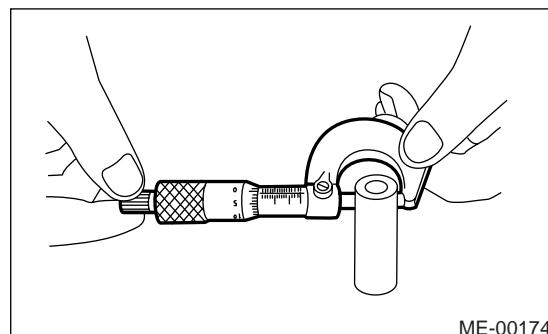
### 活塞销和衬套之间的间隙：

**标准**

**0 — 0.022 毫米 (0 — 0.0009 英寸)**



ME-00181

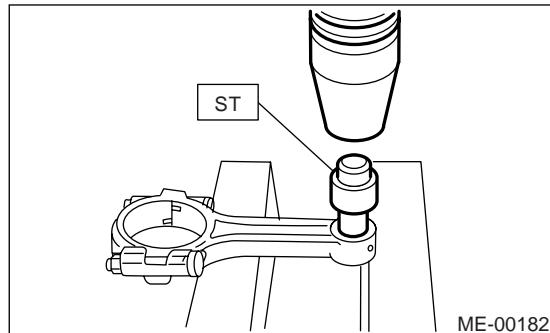


ME-00174

## 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

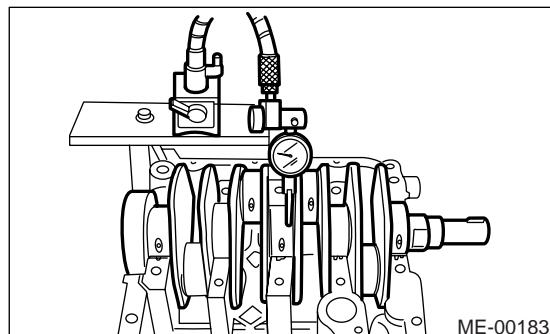
- 1) 彻底清理好曲轴后, 用液体渗透检测仪检查是否有裂纹。若有故障, 则更换。
- 2) 测量曲轴的弯曲度。如果超出极限, 则加以修理或更换。

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

## 2.0 升 车型

## 圆度

0.005 毫米 (0.0002 英寸)

## 圆柱度

0.006 毫米 (0.0002 英寸)

## 研磨极限

到直径 51.750 毫米 (2.034 英寸)。

## 2.5 升 车型

## 圆度

0.003 毫米 (0.0001 英寸)

## 圆柱度

0.004 毫米 (0.0002 英寸)

## 研磨极限

到直径 51.750 毫米 (2.034 英寸)。

## 曲轴轴颈

## 圆度

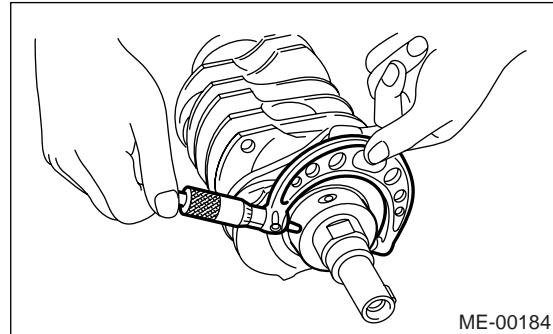
0.005 毫米 (0.0002 英寸)

## 圆柱度

0.006 毫米 (0.0002 英寸)

## 研磨极限

到直径 59.750 毫米 (2.354 英寸)。



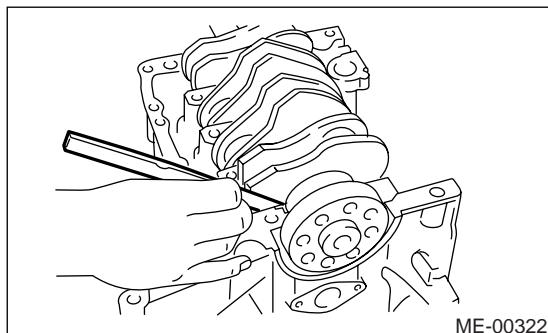
		曲轴轴颈外径		单位: 毫米 (英寸) 曲柄销外径
		#1, #3	#2, #4, #5	
标准	轴颈外径	59.992 — 60.008 (2.3619 — 2.3625)	59.992 — 60.008 (2.3619 — 2.3625)	51.984 — 52.000 (2.0466 — 2.0472)
	轴承尺寸 (中心厚度)	1.998 — 2.011 (0.0787 — 0.0792)	2.000 — 2.013 (0.0787 — 0.0793)	1.492 — 1.501 (0.0587 — 0.0591)
缩小尺寸 0.03 (0.0012)	轴颈外径	59.962 — 59.978 (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)	1.510 — 1.513 (0.0594 — 0.0596)
缩小尺寸 0.05 (0.0020)	轴颈外径	59.942 — 59.958 (2.3599 — 2.3605)	59.942 — 59.958 (2.3599 — 2.3605)	51.934 — 51.950 (2.0446 — 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)	1.520 — 1.523 (0.0598 — 0.0600)
缩小尺寸 0.25 (0.0098)	轴颈外径	59.742 — 59.758 (2.3520 — 2.3527)	59.742 — 59.758 (2.3520 — 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)	1.620 — 1.623 (0.0638 — 0.0639)

4) 在中间轴承处测量曲轴的轴向间隙。如果轴向间隙超出极限，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。若测量值不在标准范围内，用新的缩小尺寸的轴承更换有缺陷的轴承，如有必要更换或修理曲轴。

#### 曲轴油膜间隙:

标准

0.010 — 0.030 毫米 (0.0004 — 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(H4SO 2.0)-57, 拆卸, 气缸盖。> <参考  
ME(H4SO 2.0)-57, 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(H4SO 2.0)-64, 拆卸, 气缸体。><参考 ME(H4SO 2.0)-69, 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(H4SO 2.0)-64, 拆卸, 气缸体。> <参考  
ME(H4SO 2.0)-69, 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(H4SO 2.0)-64, 拆卸, 气缸体。><参考 ME(H4SO 2.0)-69, 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
		凸轮曲轴咬死	C
		活塞和气缸咬死或卡住	C
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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (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
		气门座不恰当	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(H4SO 2.0)-90

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。><参考 EN(H4SO 2.5) (diag)-2, 基本诊断程序。>		A
	进气系统	进气歧管密封垫有故障 节气门体密封垫有故障	B B
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障 燃油管路堵塞 燃油缺乏或不足	C C B
	皮带	有故障 正时故障	B B
	压缩	气门间隙不正确 火花塞松动或密封垫有故障 气缸盖螺栓松动或密封垫有故障 气门座不恰当 气门杆有故障 气门弹簧磨损或断裂 活塞环、气缸和活塞磨损或卡住 气门正时不正确 发动机机油不恰当 (粘度过低)	C C C C C B C B B
4) 初始燃烧后发动机失速。	发动机控制系统 <参考 EN(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。><参考 EN(H4SO 2.5) (diag)-2, 基本诊断程序。>		A
	进气系统	进气管松动或断裂 曲轴箱强制通风软管松动或断裂 真空软管松动或断裂 进气歧管密封垫有故障 节气门体密封垫有故障 空气滤清器滤芯不洁	B C C B B C
	燃油管路	燃油管路堵塞 燃油缺乏或不足	C B
	皮带	有故障 正时故障	B B
	压缩	气门间隙不正确 火花塞松动或密封垫有故障 气缸盖螺栓松动或密封垫有故障 气门座不恰当 气门杆有故障 气门弹簧磨损或断裂 活塞环、气缸和活塞磨损或卡住 气门正时不正确 发动机机油不恰当 (粘度过低)	C C C C C B C B B

# 发动机常规故障

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

ME(H4SO 2.0)-91

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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (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
	气门座不恰当		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
润滑系统	发动机机油不恰当 (粘度过低)		B
	机油压力不正确		B
冷却系统	摇臂罩密封垫有故障		C
	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(H4SO 2.0)-92

机械 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (diag)-2, 基本诊断程序。>		A
	进气系统	进气管松动或断裂 曲轴箱强制通风软管松动或断裂 真空软管松动或断裂 进气歧管密封垫有故障 节气门体密封垫有故障 曲轴箱强制通风阀有故障 机油加注口盖松动 空气滤清器滤芯不洁	A A B B B B B A
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障 燃油管路堵塞 燃油缺乏或不足	B B C
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确 火花塞松动或密封垫有故障 气缸盖螺栓松动或密封垫有故障 气门座不恰当 气门杆有故障 气门弹簧磨损或断裂 活塞环、气缸和活塞磨损或卡住 气门正时不正确 发动机机油不恰当 (粘度过低)	B B B B C B C A B
	润滑系统	机油压力不正确	B
	冷却系统	过热 过冷	C 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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (diag)-2, 基本诊断程序。>		A
	进气系统	进气管松动或断裂 曲轴箱强制通风软管松动或断裂 真空软管松动或断裂 进气歧管密封垫有故障 节气门体密封垫有故障 曲轴箱强制通风阀有故障 机油加注口盖松动 空气滤清器滤芯不洁	A A A B B B B B
	燃油管路	燃油泵和继电器有故障 燃油管路堵塞 燃油缺乏或不足	B B C
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确 火花塞松动或密封垫有故障 气缸盖螺栓松动或密封垫有故障 气门座不恰当 气门杆有故障 气门弹簧磨损或断裂 活塞环、气缸和活塞磨损或卡住 气门正时不正确 发动机机油不恰当 (粘度过低)	B C C C C C C A 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 (水平对置四缸单顶置凸轮轴 2.0 升)

ME(H4SO 2.0)-93

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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (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. 在排气系统中后燃烧	发动机控制系统 <参考 EN(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (diag)-2, 基本诊断程序。>		A
	进气系统	进气管松动或断裂 曲轴箱强制通风软管松动或断裂 真空软管松动或断裂 曲轴箱强制通风阀有故障 机油加注口盖松动	C C B B C
	皮带	正时故障	B
	压缩	气门间隙不正确 火花塞松动或密封垫有故障 气缸盖螺栓松动或密封垫有故障 气门座不恰当 气门杆有故障 气门弹簧磨损或断裂 活塞环、气缸和活塞磨损或卡住 气门正时不正确	B C C B C C C 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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (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 气门正时不正确	C 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 曲轴箱强制通风阀有故障 机油加注口盖松动	A B C
	压缩	气门杆有故障 活塞环、气缸和活塞磨损或卡住	A A
	润滑系统	机油泵连接螺栓松动和密封垫有故障 机油滤清器密封件有故障 曲轴油封有故障 摇臂罩密封垫有故障 放油旋塞松动或密封垫有故障 油底壳安装螺栓松动或油底壳有故障	B B B B B B

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(H4SO 2.0) (diag)-2, 基本诊断程序。> <参考 EN(H4SO 2.5) (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
		气门座不恰当	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
	润滑系统	气门正时不正确	B
		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>气门机构故障</li> <li>气门间隙不正确</li> <li>气门摇臂磨损</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。	发动机支座损坏
叮当声尖锐 (火花爆震)	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>活塞销和连杆端活塞销孔磨损</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>凸轮轴齿形带带轮磨损</li> <li>气缸盖总成中凸轮轴轴颈孔磨损</li> </ul>
吱吱声	—	发电机润滑不足
摩擦声	—	发电机电刷和转子接触不良
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>
像用干布擦抛光玻璃时发出的声音	—	<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	—	气门间隙不正确

(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(H4SO 2.0) (diag)-38, 操作, 清除存储器模式。> < 参考 EN(H4SO 2.5) (diag)-40, 操作。> 和检验模式 < 参考 EN(H4SO 2.0) (diag)-32, 程序, 检验模式。> < 参考 EN(H4SO 2.5) (diag)-2, 程序。>。

