

一般事项

0A

目录

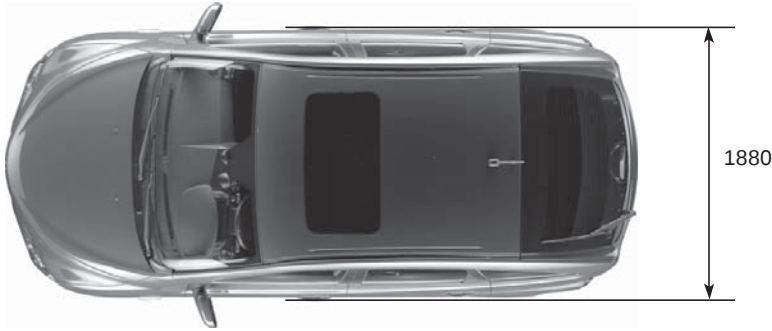
1. 尺寸.....	0A-2
2. 车辆识别.....	0A-3
3. 说明.....	0A-4
4. 发动机室位置.....	0A-6
5. 预定维护保养.....	0A-9
6. 保险丝/继电器盒.....	0A-11
7. 顶起点.....	0A-12
8. 螺栓规定扭矩.....	0A-13

1. 尺寸

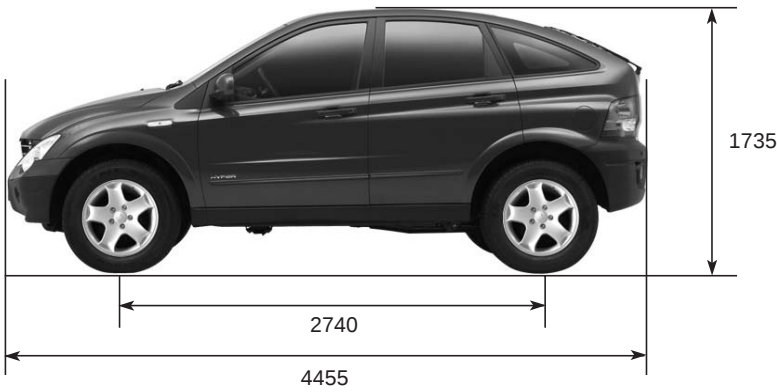
► ACTYON

单位: mm

顶视图



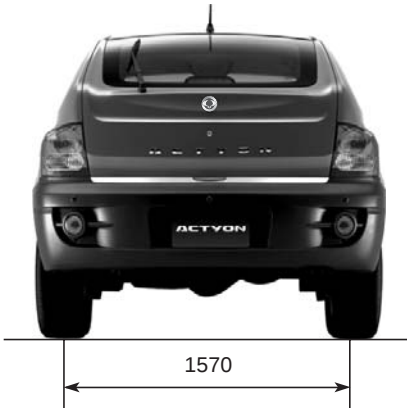
侧视图



前视图

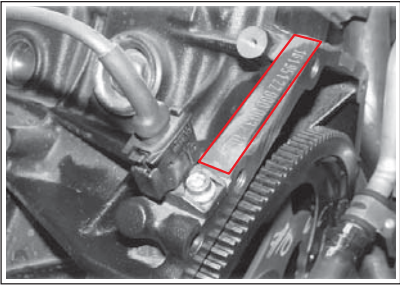


后视图



2. 车辆识别

1. 发动机编号



汽油发动机： 发动机编号压印在气缸体左后上部。

2. 车架号



3. 证明标签

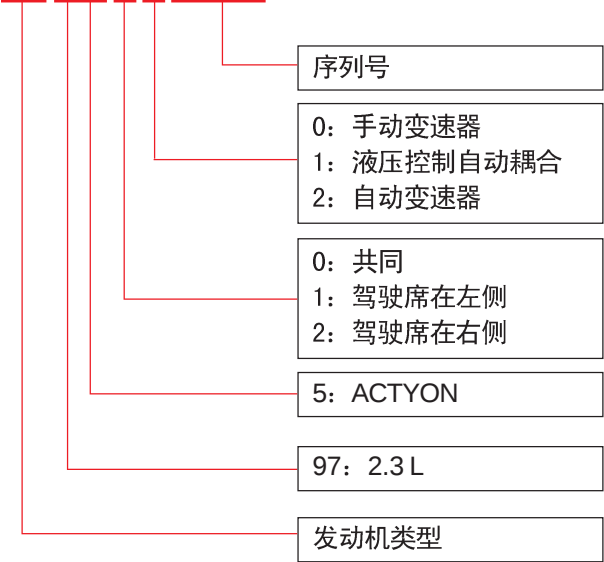


证明标签粘贴在驾驶席门框上。

► 发动机号和车架号的识别

1. G23D 发动机号

162 990 1 0 012345



2. 车架号

* K P T G 0 B 1 9 S 1 P 000000



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

3. 说明

*() 选装, [] 2WD

描述			Actyon	备注
			G23D	
一般	全长		4,455 mm	
	全宽		1,880 mm	
	全高		1,735 kg	
	总重	A/T	2,520 kg	
		M/T	2,520 kg	
	净重	A/T	1,974 kg [1,865 kg]	
		M/T	1,952 kg [1,843 kg]	
	燃油		汽油	
	燃油箱容量		75 ℓ	
发动机	最小转向半径		5.6 m	
	气缸数量/ 压缩比		4 / 10.4 : 1	
	排气量		2,295 cc	
	凸轮轴排列		DOHC	
	最大功率		150 PS / 5,500 rpm	
	最大扭矩		214 Nm / 3,500 ~ 4,600 rpm	
	怠速转速		750 ± 50 rpm	
	冷却系统		水冷/ 强制循环	
	冷却液容量		10.5 ~ 11.0 ℓ	
	润滑方式		齿轮泵/强制循环	
	最大机油容量		7.9 ℓ	
	涡轮增压器和冷却类型			
手动变速器	工作类型		半远程控制, 底板变速杆类型	
	传动比	1档	4.315	
		2档	2.475	
		3档	1.536	
		4档	1.000	
		5档	0.807	
		倒档	3.919	
自动变速器	样式		电控、4-档	
	工作类型		底板变速杆类型	
	传动比	1档	2.741	
		2档	1.508	
		3档	1.000	
		4档	0.708	
		倒档	2.429	
分动器	样式		部分时间	
	类型		行星齿轮型	
	传动比	高 (4H)	1.000 : 1	
		底 (4L)	2.483 : 1	
离合器 (M/T)	工作类型		液压型	
	盘类型		干式单片膜片弹簧型	

* () 选装, [] 2WD

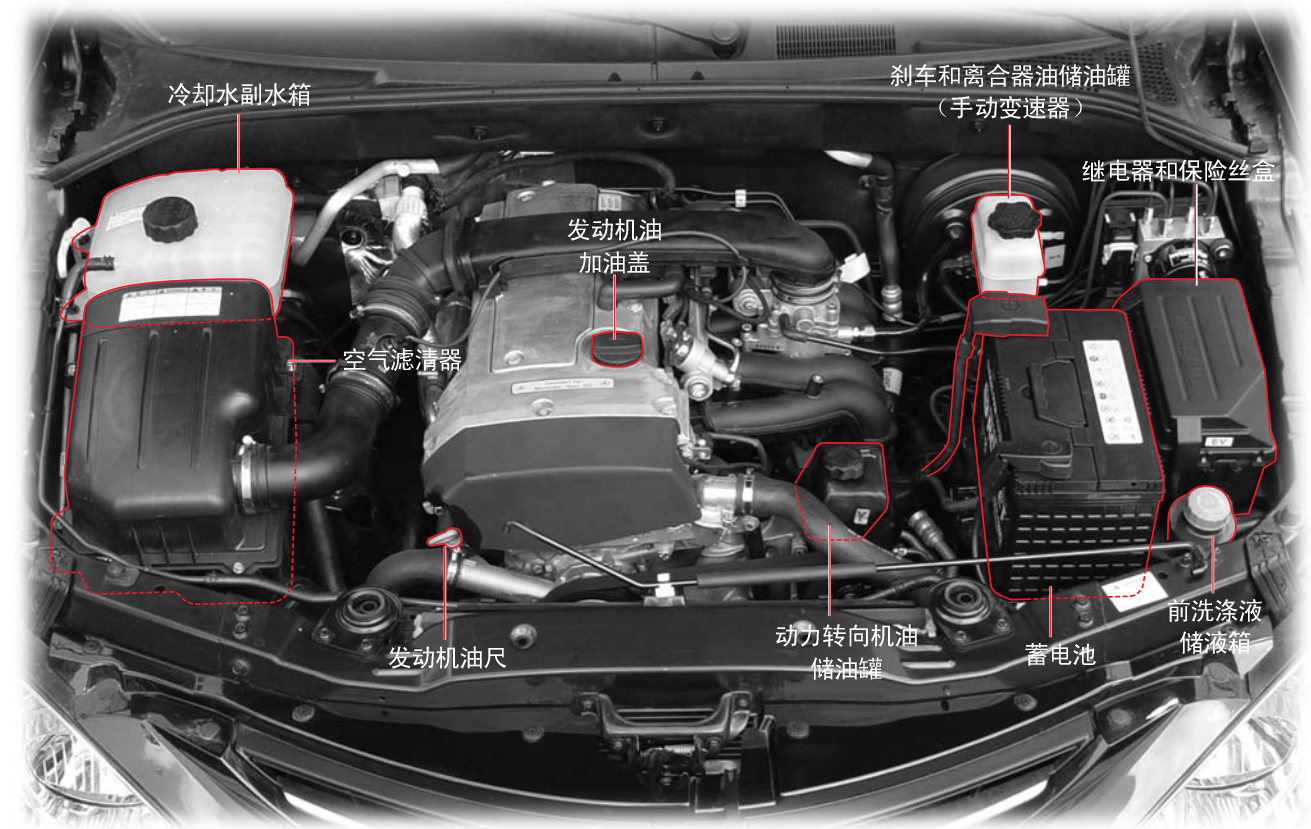
描述			Actyon	备注
			G23D	
动力转向	类型		齿轮齿条	
	转向角度	内侧	35.7°	
		外侧	32.1°	
前车桥	驱动轴类型		球节型	
	桥壳类型		加强型	
后车桥	驱动轴类型	整体式车桥悬架	半浮式类型	
	桥壳类型		加强型	
制动	总泵类型		串联型	
	制动助力器类型		真空辅助型	
	制动器类型	前轮	盘式	
		后轮	鼓式 (盘)	
悬架	驻车制动		拉线型 (内部膨胀)	
	前悬架		叉臂 + 螺旋弹簧	
	后悬架	整体式车桥悬架	加强型车桥 + 螺旋弹簧	
空调	制冷剂 (容量)		R-134a (650 ± 30g)	
电气	蓄电池类型 / 容量 (V-AH)		MF / 12 - 90	
	起动机容量 (V-kW)		12 - 1.2	
	发电机容量 (V-A)		12 - 115	

推荐的油液

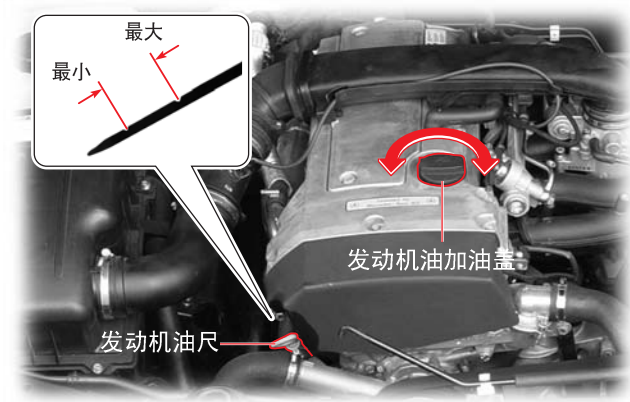
描述					容量	说明
发动机机油					≈ 7.5 ℓ	质量等级： 双龙纯正发动机机油 (应用 MB 标准 229.1 或 229.3) 粘度：MB 标准 No. 224.1
发动机冷却液					10.5 ~ 11.0 ℓ	双龙纯正冷却液 (防冻液：SYC-310， 防冻液：水 = 50 ± 50)
自动变速器油					≈ 9.5 ℓ	双龙纯正油 (CASTROL TQ 95)
手动变速器油			4WD		≈ 3.6 ℓ	双龙纯正油 (ATF DEXRON II)
			2WD		≈ 3.4 ℓ	
分动器油					≈ 1.4 ℓ	双龙纯正油 (ATF DEXRON III)
齿轮油	前	自动变速器			≈ 1.4 ℓ	双龙纯正油 (SAE 80W/90, API GL-5)
		手动变速器			≈ 1.4 ℓ	
	后	整体式 车桥悬架	ACTYON	2WD ALL, 4WD M/T	≈ 1.9 ℓ	双龙纯正油 (SAE 80W/90, API GL-5)
				4WD A/T	≈ 2.0 ℓ	
			ACTYON SPORTS	2WD A/T	≈ 1.9 ℓ	
				4WD ALL, 2WD M/T	≈ 2.0 ℓ	
制动 / 离合器油					适当量	双龙纯正油 (DOT4)
动力转向油					≈ 1.0 ℓ	双龙纯正油 (ATF DEXRON II 或 III)

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

4. 发动机室位置



► 发动机油



检查机油量

把车辆停放在水平地面上，启动驻车制动器，停止发动机，等待 5 分钟。

1. 拔出油尺，用布擦干净后重新插入到底。
2. 再次拔出油尺，并检查机油量。
3. 机油量应在油尺的最大（MAX）与最小（MIN）之间。如果机油量在 MIN 以下，则需要补充机油。

补充

1. 如果机油量少于规定，打开气缸盖顶部的加油盖补充纯正机油。加油量不要超过油尺的上限标记。
2. 5分钟后，需要重新检查一遍机油量。

发动机油的作用

发动机油的主要作用是润滑和冷却发动机内部部件，使发动机能够正常运转。

发动机油消耗量

发动机油的消耗量取决于机油的粘度和质量，以及驾驶习惯。在下列情况下可能机油消耗量增加。

— 新车辆

因为新车发动机的活塞、活塞环、气缸等还没有调整到最佳状态，所以新车发动机的机油消耗量可能多一点。

机油消耗量：每 1,000 km 最大 0.8 L

因此，驾驶员要经常检查机油量，并且必要时进行补充。双龙公司推荐每次加燃油时或要长距离行驶前检查机油量，直到首次到达 5,000km。

更换周期

- 发动机机油滤清器的更换周期与发动机油的更换周期相同。
- 仅限使用双龙纯正发动机油和滤清器。

发动机油

更换周期

首次更换：10,000 km，后每 15,000 km或 12个月
(在下列状态下要缩短更换周期)

发动机油滤清器

项目	更换周期
机油滤清器	与发动机油的更换周期相同

— 发动机在高转速运转时

新车首次运行时要始终注意下列事项，这样能长期保持车辆的杰出的性能和特性。

- 记住在恶劣行驶条件下要频繁地检查发动机机油量，并要缩短更换发动机油的周期。
- 在最初 1,000 km内要避免发动机在节气门全开的巨大负荷状态下运行，尤其是外界温度很低时更要小心。
- 在最初 1,000 km内不要拖动挂车。

* 什么是恶劣行驶条件？

- 高的发动机转速或高速行驶。
- 连续 2小时高速行驶。
- 行驶在粗糙路面、野外、多尘路面或泥泞路面。
- 行驶在盐碱地或有腐蚀性物质的地区。
- 反复短距离行驶。
- 经常在急速状态下行驶。
- 拖动挂车等高负荷行驶。

规格和容量

规格	质量等级：双龙纯正发动机油 (应用 MB 标准 229.1 或 229.3) 粘度：MB 标准 No. 224.1
容量	7.5 L

警告

- 仅能使用双龙纯正发动机油和滤清器。如果使用不符合规定的机油，将导致发动机的损坏。

检查时的注意项目

警告

- 要用干净的布擦干净油尺，并防止异物进入到发动机。
- 仅限使用双龙纯正发动机机油。
- 机油量不要超过油尺的上限标记。
- 如果机油量不足或过多会损坏发动机。

注意

- 定期检查发动机油量，并且必要时补充双龙纯正发动机油。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

应根据平均季节气温选择SAE等级(粘度)。如果以室外气温为基础准确应用SAE等级就要频繁更换发动机油,因此把SAE等级的温度极限看作是参考温度。短期内的实际温度可能有波动。

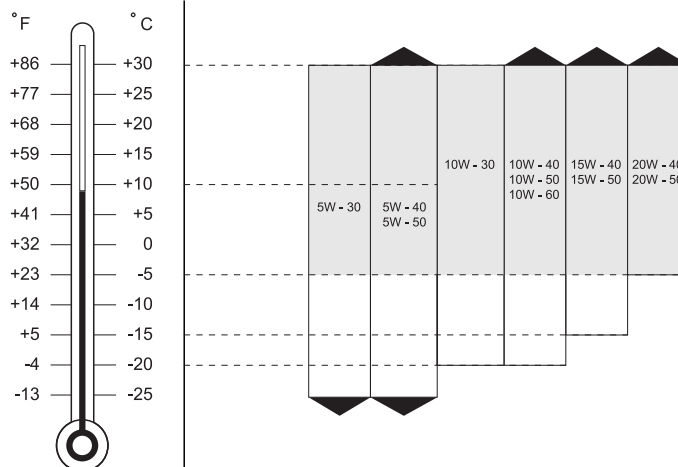
例:

0W, 5W, 10W, 15W, 20W, 25W 20, 30, 40, 50, 60

冬季机油粘度

- 举例说明像 SAE 10W，数字表示特殊温度下的粘度，字母表示适合于较低气温。夏季机油粘度，编号越高，其粘度越高。

根据室外气温选择粘度等级。要注意的是在温度出现短暂波动时不需要切换到其它粘度等级。



5. 周期维护保养

保养服务和记录保存是车主的责任。车主应留存根据周期保养表适当执行车辆保养的证据。

* EU 国家： 仅仅表示国家属于 EU。（不表示全部的 EU 国家。）

保养项目	保养周期	公里（英里）或以月份为单位的时间，以先到达着为准								
		x1,000 km	15	30	45	60	75	90	105	120
		x1,000 miles	10	20	30	40	50	60	70	80
		月数	12	24	36	48	60	72	84	96

发动机控制系统

驱动皮带	I	I	I	I	I	I	I	I	I
发动机机油 & 滤清器 (1)* (3)* (首次更换: 10,000 km)	R**	R	R	R	R	R	R	R	R
冷却系统软管 & 连接	I	I	I	I	I	I	I	I	I
发动机冷却水 (3)*	每60,000km或3年更换一次								
燃油滤清器 (2)*	每100,000km更换一次（如果燃油质量不良，每30,000km更换）								
燃油管路 & 连接	I	I	I	I	I	I	I	I	I
空气滤清器 (2)*	I	I	I	R	I	I	I	I	R
点火正时	I	I	I	I	I	I	I	I	I
火花塞 (G23D)	-	R	-	R	-	R	-	R	-
活性碳罐 & 蒸汽管路	-	-	I	-	-	I	-	-	-

表中的符号含义：

I – 检查这些项目和相关部件，如有必要进行修正、清洁、补充、调整或更换

R – 更换或变更

** - 为了发动机有效进行磨合，保证获得较长的寿命，建议首次机油（工厂添加的）的更换周期在10,000 km 进行。

(1)* 如果在恶劣环境下驾驶车辆：短距离驾驶、延长怠速或在多尘环境中驾驶，缩短周期保养间隔。随时或不定期检查发动机油，按需要添加发动机油。

(2)* 如果在恶劣环境下驾驶车辆：在多尘环境或沙地上行驶时，频繁检查空气滤清器，按需要更换空气滤清器。

(3)* 参考“推荐液体，冷却水和润滑油”部分。

* EU 国家： 仅仅表示国家属于 EU。（不表示全部的 EU 国家。）

保养项目	保养周期	公里（英里）或以月份为单位的时间，以先到达着为准								
		x1,000 km	15	30	45	60	75	90	105	120
		x1,000 miles	10	20	30	40	50	60	70	80
		月数	12	24	36	48	60	72	84	96

底盘和车身

排气管 & 支架			I	I	I	I	I	I	I	
制动 / 离合器油 (3)*			更换周期: 2 年(要频繁检查)							
驻车制动 / 制动块 (前 & 后) (4)*		EU	定期检查: 每15,000km 检查一次, 按需要调整或更换。							
		一般	定期检查: 每10,000km 检查一次, 按需要调整或更换。							
制动管路 & 连接 (包括助力器)			定期检查: 每15,000km 或 1 年检查一次, 按需要调整或更换。							
手动变速器油 (5)*			I	I	I	R	I	I	I	R
离合器 & 制动踏板间隙			I	I	I	I	I	I	I	I
前 & 后车桥油 (3)*		前	EU	定期检查: 每15,000km 检查一次, 按需要调整或更换。						
			一般	定期检查: 每10,000km 检查一次, 按需要调整或更换。						
		后	EU	定期检查: 每15,000km 检查一次, 按需要调整或更换。						
			一般	定期检查: 每10,000km 检查一次, 按需要调整或更换。						
分动器油 (3)*			每 15,000 km 检查一次, 每 60,000 km 更换(频繁检查泄漏)							
自动变速器油 (6)*			每30,000km或12个月检查一次 (但在恶劣使用环境下每60,000km更换一次)							

表中的符号含义：

I – 检查这些项目和相关部件，如有必要进行修正、清洁、补充、调整或更换

R – 更换或变更

(3)* 参考“推荐液体，冷却水和润滑油”部分。

(4)* 如果在下列环境下驾驶车辆，需要更频繁地保养：

- 室外温度经常达到32℃ (90°F) 以上的交通严重堵塞的市内公路上，或
- 在山坡或山区行驶，或
- 经常挂车拖吊时，或
- 把车辆当成巡逻车、出租车或运输车使用。

(5)* 每10,000km检查一次（随时或不定期检查漏油情况），每60,000km更换一次。

(6)* 如果车辆主要在恶劣环境下行驶，每60,000km更换一次自动变速器油和滤清器。（随时或不定期检查漏油情况）

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

* EU 国家：仅仅表示国家属于 EU。（不表示全部的 EU国家。）

保养项目	保养周期	公里（英里）或以月份为单位的时间，以先到达着为准								
		x1,000 km	15	30	45	60	75	90	105	120
		x1,000 miles	10	20	30	40	50	60	70	80
		月数	12	24	36	48	60	72	84	96

底盘和车身

底盘&下部车身螺栓&螺母拧紧/固定(6)*		频繁检查，必要时调整或更换。							
轮胎状态&充气压力		频繁检查，必要时调整或更换。							
四轮定位(7)*		状态异常时进行检查。							
转向&悬挂装置		I	I	I	I	I	I	I	I
动力转向油&管路 (3)*		I	I	I	I	I	I	I	I
驱动轴防尘套		I	I	I	I	I	I	I	I
安全带、扣环&锚		I	I	I	I	I	I	I	I
润滑锁、铰链&发动机盖碰锁		频繁检查，必要时调整或更换。							
车轮轴承润滑脂		I	I	I	I	I	I	I	I
传动轴润滑脂 - 前/后(8)*	EU	I	I	I	I	I	I	I	I
	一般	每 10,000km 检查							
空调滤清器		每 10,000km 更换。 (但在恶劣环境条件下行驶，要缩短更换周期)							

表中的符号含义：

I - 检查这些项目和相关部件，如有必要进行修正、清洁、补充、调整或更换
R - 更换或变更

- (3)* 参考“推荐液体，冷却水和润滑油”部分。
- (6)* 结束野外驾驶后，彻底检查车辆底部。检查罗纹的紧固或松动情况。
- (7)* 如有必要转动并平衡车轮。
- (8)* 如果车辆主要在恶劣环境下行驶，每5,000km或3个月检查一次传动轴润滑脂
 - 野外或多尘公路，或
 - 室外温度经常达到32 °C（90°F）以上的交通严重堵塞的市内公路上，或
 - 在山坡或山区行驶。

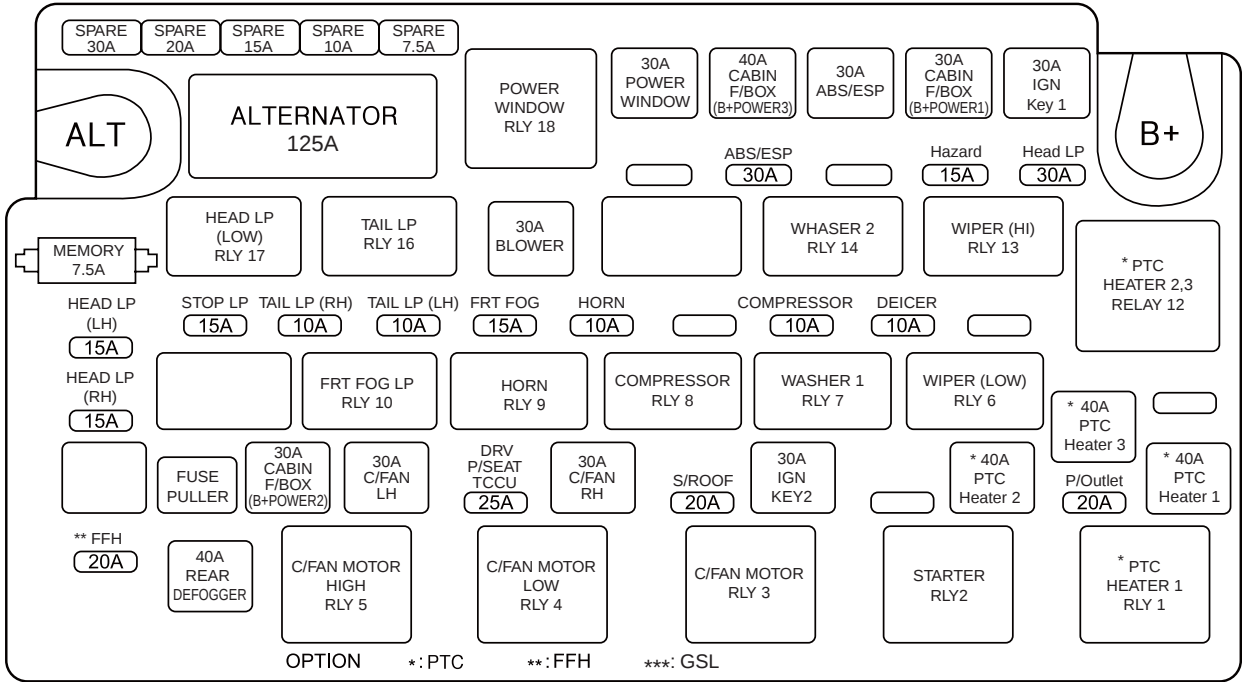
空调滤清器恶劣条件：

- 野外行驶，空调或暖风使用时间长。

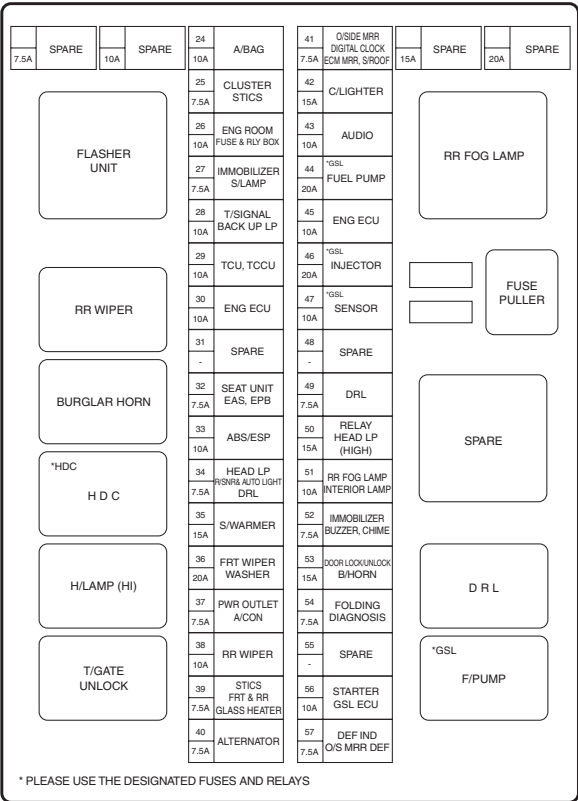
6. 保险丝/继电器盒

► ACTYON

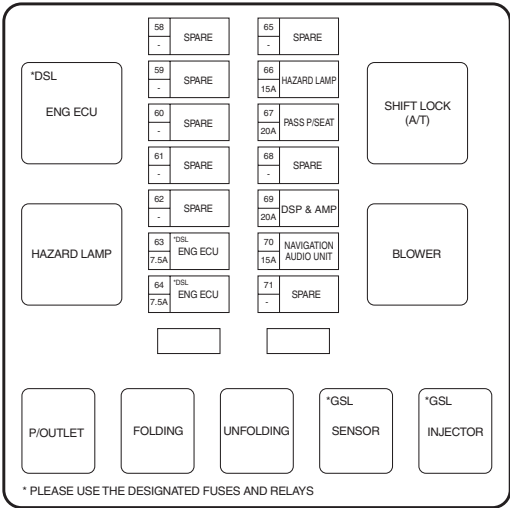
发动机室



驾驶席侧

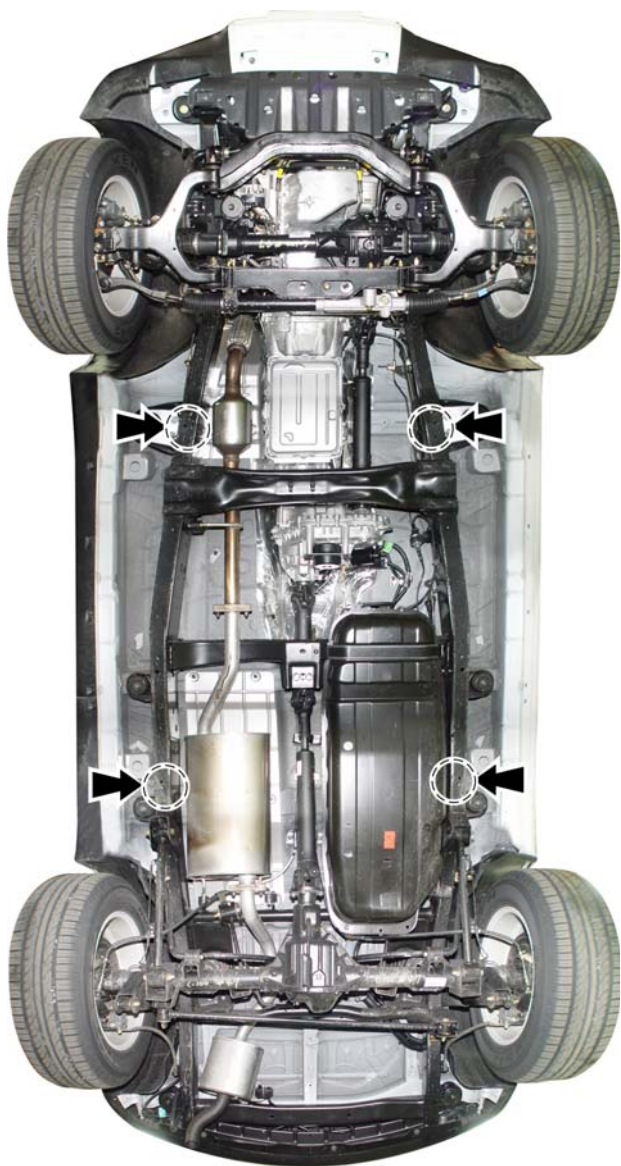


助手席侧



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

7. 顶起点



► 4-点举升机

举例说明，在三角箭头指示的前、后点上用4-点举升机安全地举升车辆。

⚠ 注意

- 在用举升机举升车辆时要垫上附加垫，防止举升机金属部分直接接触车辆底盘。
- 举升车辆时要尽量把前后顶点之间距离加宽，提高举升机上的车辆稳定。固定举升机时小心不要接触制动和燃油管路。
- 车辆升起后，在对车辆进行维修之前，在车辆的外侧视觉检查举升机顶起点固定是否正确，确保安全。

► 安全千斤顶和安全架

当用安全千斤顶和安全架顶起车辆时要更加小心操作。

⚠ 注意

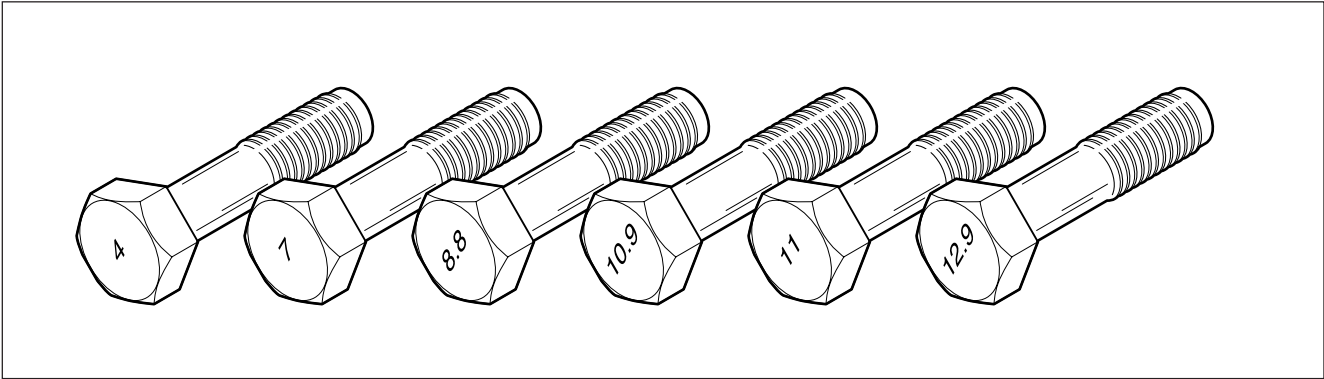
- 仅用千斤顶支撑车辆的状态下严禁进入车辆底部。如果要进入车辆底部，检查确定使用三角垫木固定了车辆。
- 在车辆的前、后轮前或后应用三角垫木，防止车辆移动。



8. 螺栓规定扭矩

► 随螺栓规格的规定扭矩

螺栓尺寸	螺距	规定扭矩 (kg·cm)					
		标准规定扭矩			最大允许扭矩		
		4T	7T	9T	4T	7T	9T
M3	0.5	5	9	13	7	12	17
M4	0.7	12	20	30	16	27	40
M5	0.8	24	40	57	32	53	77
M6	1.0	41	68	99	55	91	130
M8	1.25	88	160	230	130	210	310
M10	1.25	190	330	470	260	430	620
	1.5	190	310	450	250	420	600
M12	1.25	350	580	840	460	770	1,100
	1.75	330	550	790	440	730	1,000
M14	1.5	550	910	1,300	730	1,200	1,900
M16	1.5	830	1,100	2,000	1,100	1,900	2,700
M18	1.5	1,200	2,000	2,900	1,600	2,700	3,800
M20	1.5	1,700	2,800	4,000	2,200	3,700	5,300
M22	1.5	2,300	3,800	5,400	3,000	5,000	7,200
M24	1.5	2,900	4,900	7,000	3,900	6,500	9,400
	2.0	2,800	4,700	6,800	3,800	6,300	9,100



1. 米制螺栓强度以乳凸方式标记在螺栓头部。螺栓强度一般分为 4T、7T、8. 8T、10. 9T、11T 和 12. 9T。

2. 拧紧螺栓时应遵守标准规定扭矩，必要时可以在 15%范围内调整固定扭矩，但除了特殊情况外不能超
- 过最大允许扭矩。

3. 如果添加了垫片或填料，则应确定适当的规定扭矩。

4. 在下列部件上拧紧螺栓时要确定符合标准且适当的规定扭矩。
 - 铝合金：以上表中数据的 80% 为标准。
 - 塑料：以上表中数据的 20% 为标准。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

[illegible]

发动机总成

1A

目录

1. 描述和操作	1A-2
2. G23D发动机总成	1A-3
3. 诊断信息和程序	1A-6
4. 一般诊断	1A-9
5. 规格	1A-14
6. 特殊工具和设备	1A-16

1. 描述和操作

► 保持清洁

汽车发动机是许多机械、珩磨、抛光和搭接表面的组合，且误差在每英寸一万分之一以内。在维修任何发动机内部部件时，重要的是要小心谨慎。装配时，应该在摩擦区域涂抹一层发动机油，润滑和保护摩擦表面。适当的清洁和保护机械表面和摩擦区是维修程序的一部分。即使没有特殊说明，也要将它作为标准的维修程序执行。

维修时，只要拆卸气门杆系部件，应该按顺序保管。以便安装时，保证安装在拆卸时的相同的位置和保持相同接合表面。

在发动机上执行任何操作前，应分离蓄电池负极线。否则，可能会导致线束或其它电气部件的损坏。

► 维修发动机时

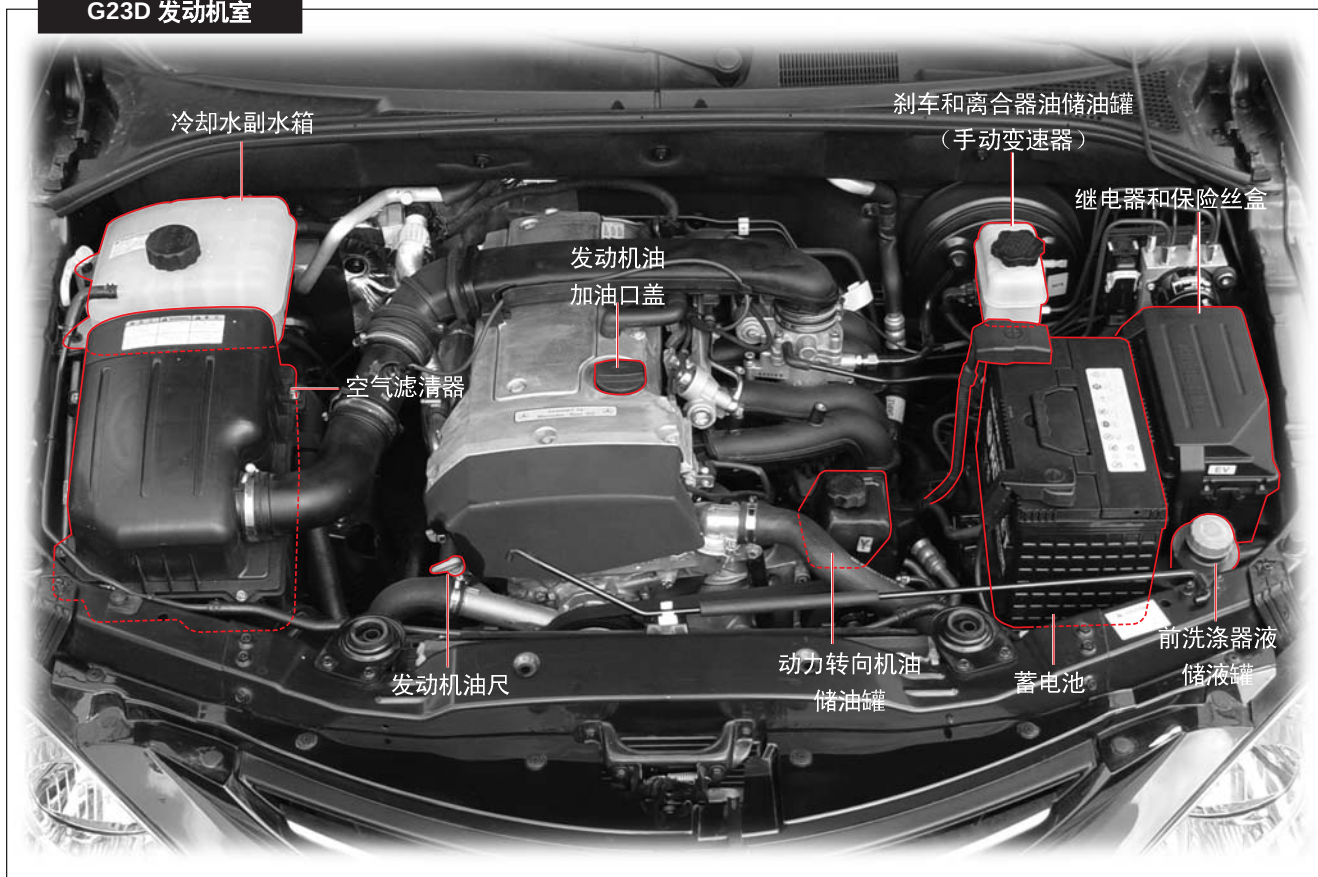
⚠ 注意

- 当工具或设备容易接触暴露的电路端子时，在进行拆卸或安装操作之前分离蓄电池负极导线。这样可防止人身伤害和车辆损坏。除非有特殊要求，把点火开关必须置于“LOCK”位置。

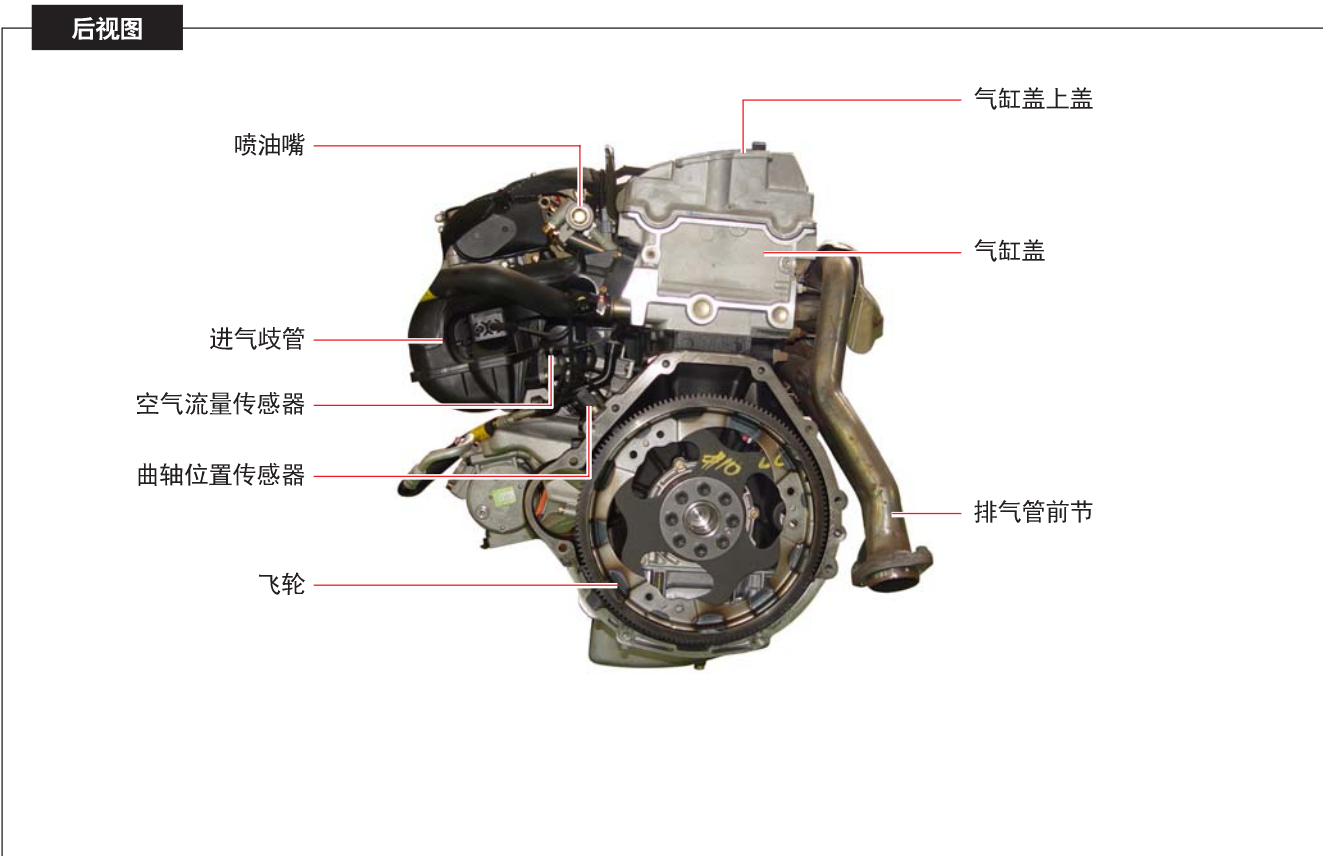
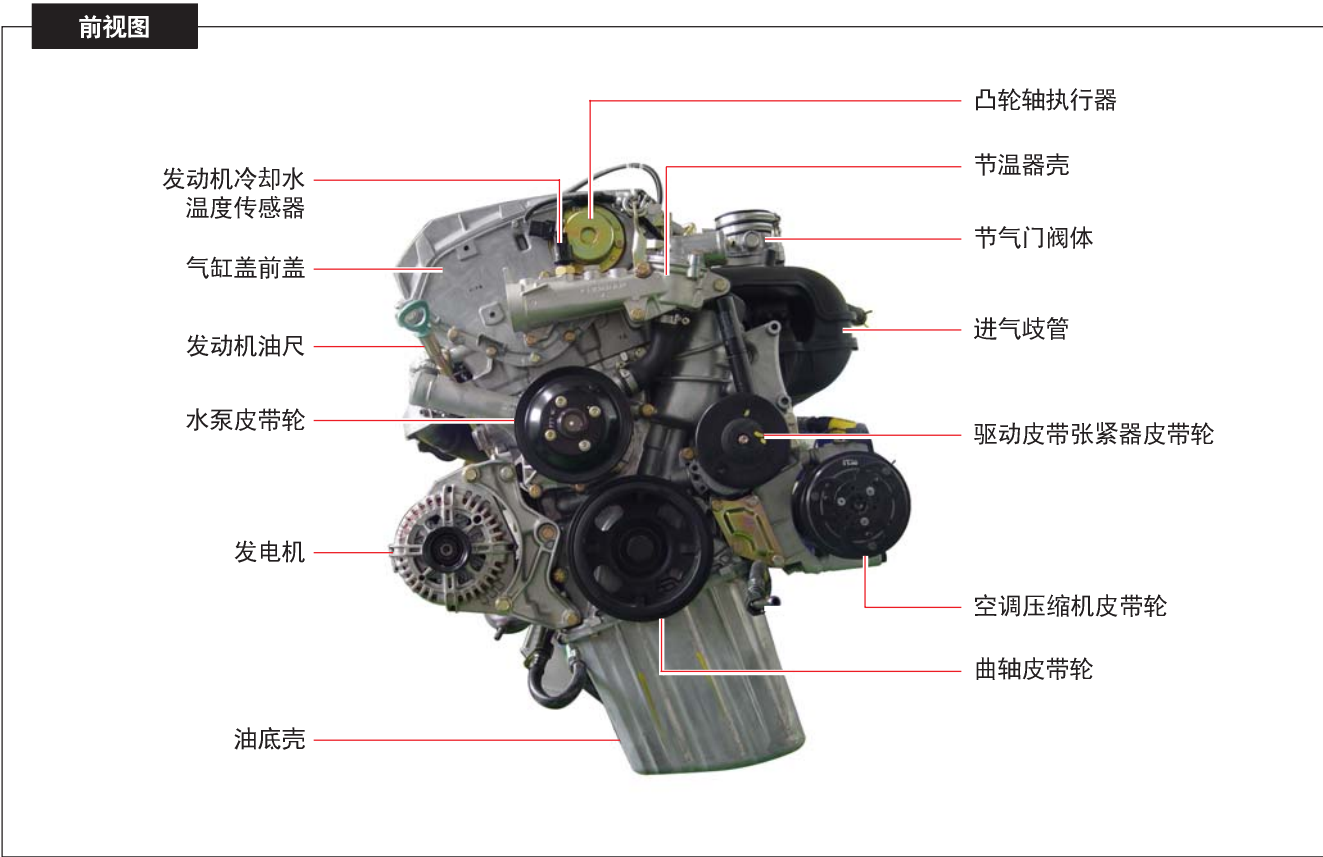
⚠ 注意

- 无论何时，拆卸空气滤清器时，应盖住进气口。这是为了防止杂质的进入，避免杂质随进气通道进入气缸，导致在起动发动机时，造成发动机的损坏。

G23D 发动机室

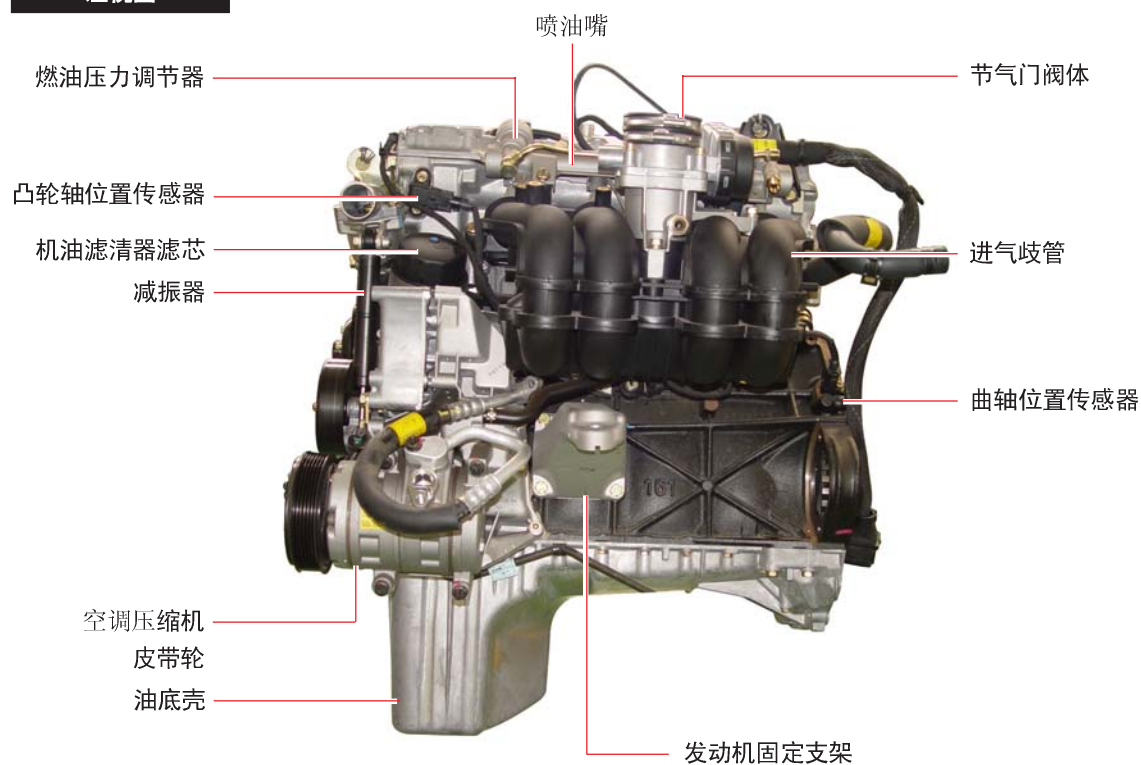


2. G23D 发动机总成

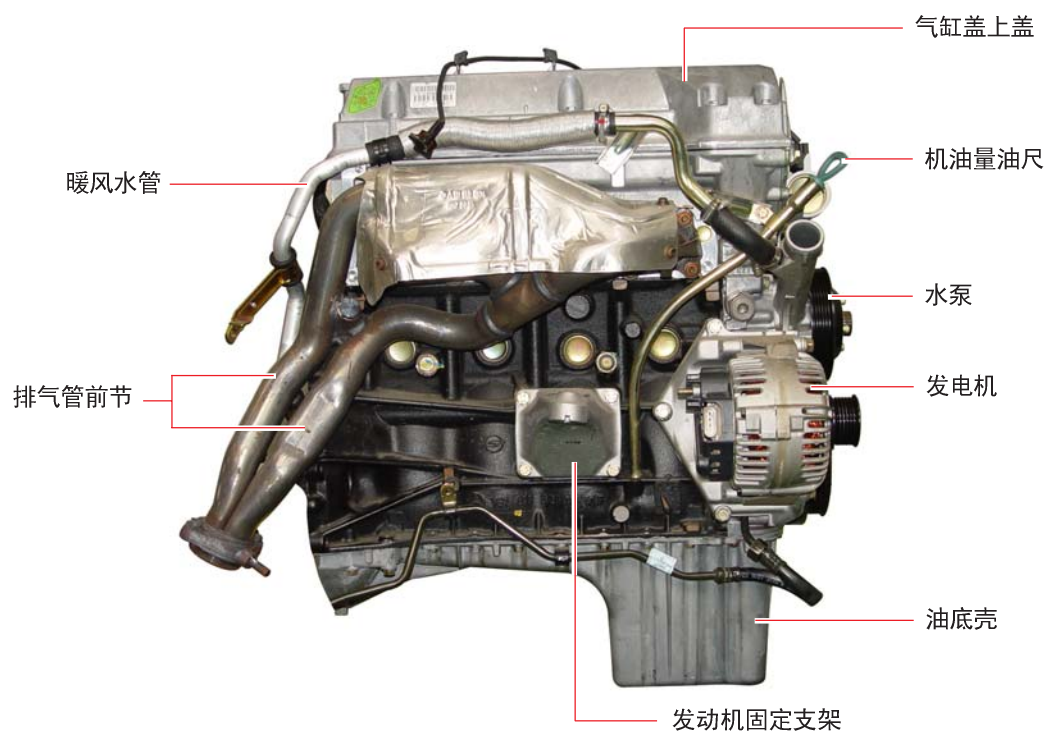


CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

左视图

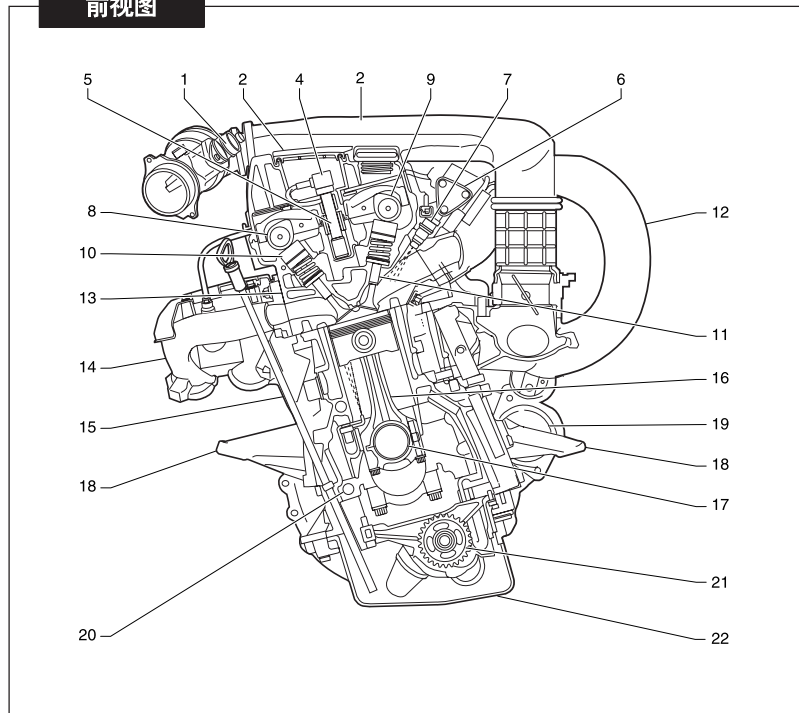


右视图



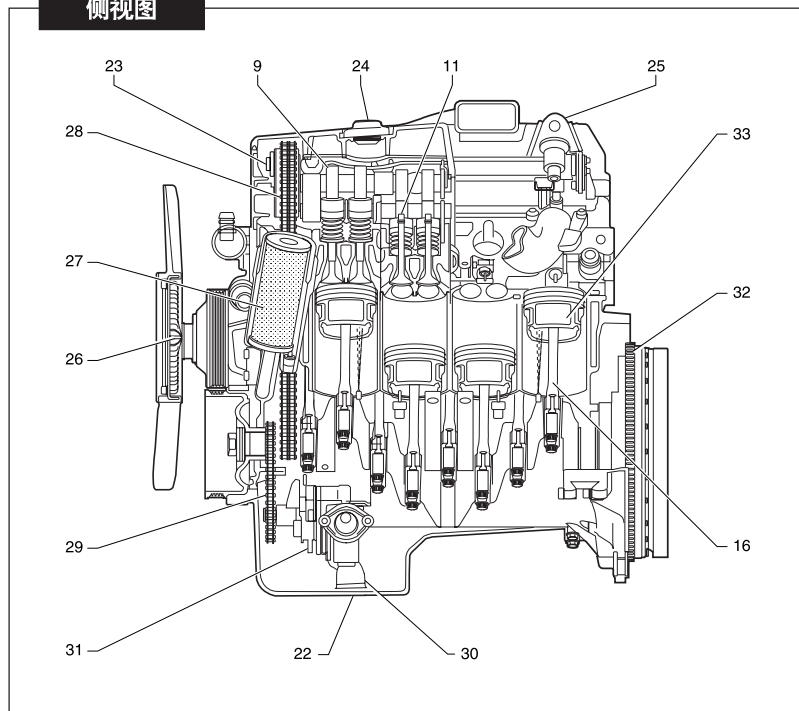
► G23D 发动机结构

前视图



1. HFM传感器
2. 进气管
3. 气缸盖上盖
4. 点火线圈
5. 火花塞连接器
6. 供轨(燃油分配管)
7. 喷油嘴
8. 排气凸轮轴
9. 进气凸轮轴
10. 气门挺杆
11. 进气门
12. 进气歧管
13. 气缸盖
14. 排气歧管
15. 油尺导管和油尺
16. 连杆
17. 曲轴
18. 发动机固定支架
19. 起动机
20. 曲轴箱
21. 机油泵链条
22. 油底壳

侧视图



23. 凸轮轴执行器
24. 机油加油口盖
25. 发动机悬挂支架
26. 冷却风扇和硅油离合器
27. 机油滤清器
28. 正时链条
29. 机油泵驱动链条
30. 机油滤清器
31. 机油泵
32. 驱动盘或飞轮的齿圈
33. 活塞

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

3. 诊断信息和程序

► 漏油的诊断

大多数油液的泄漏可以通过视觉容易发现泄漏的部位。经检查后，修理、更换或修理必要的部件。某些泄漏可能不容易找到部位和修理。下列方法可能帮你找出大多数泄漏的部位和修理。

发现泄漏

1. 要识别油液种类，判断是不是发动机油、自动变速器油、动力转向机油等。
2. 确定漏油部位。
 - 2.1 运转车辆至正常工作温度，并把车辆停在大纸上。
 - 2.2 等待几分钟。
 - 2.3 你可以通过滴在纸上的痕迹可以判断大致的泄漏部位。
3. 用视觉检查可疑的部位，检查附近的所有密封垫结合表面。在检查困难的部位利用反光进行镜辅助检查。
4. 如果仍然没有发现泄漏的部位，可以用脱脂剂、蒸气或溶剂清洁可疑的部位。
 - 4.1 清洁部位。
 - 4.2 擦干这些区域。
 - 4.3 在正常工作温度下不定速地驾驶车辆几公里。
 - 4.4 之后，通过视觉检查可疑部位。
 - 4.5 如果你仍然没有发现泄漏部位，采取涂粉末、发光剂或涂料的方法。

粉末法

1. 清洁可疑部位。
2. 把喷雾型粉末（像爽脚粉）喷涂在可疑部位。
3. 在正常工作状态下运行车辆。
4. 通过视觉检查可疑部位。你应该从白色粉末上的痕迹能发现泄漏路径。

发光剂和染料法

黑光剂和染料法是检查泄漏部位的有效方法。使用此方法时，请参考制造商说明书。

1. 把规定量染料倒入到机油量油尺管内。
2. 在正常工作状态下运行车辆。
3. 直接用灯光照向可疑部位。泄漏的染料会发出黄色路径。

修复泄漏

一旦确认泄漏点并追踪到来源，为了正确地修复泄漏故障，必须确定导致泄漏的原因。如果密封凸缘弯曲，即使更换了新品衬垫也不能修复泄漏故障。因此必须同时更换弯曲的凸缘。在想要修复泄漏故障前，检查下列状态，如果它们可能导致泄漏，则修正它们。

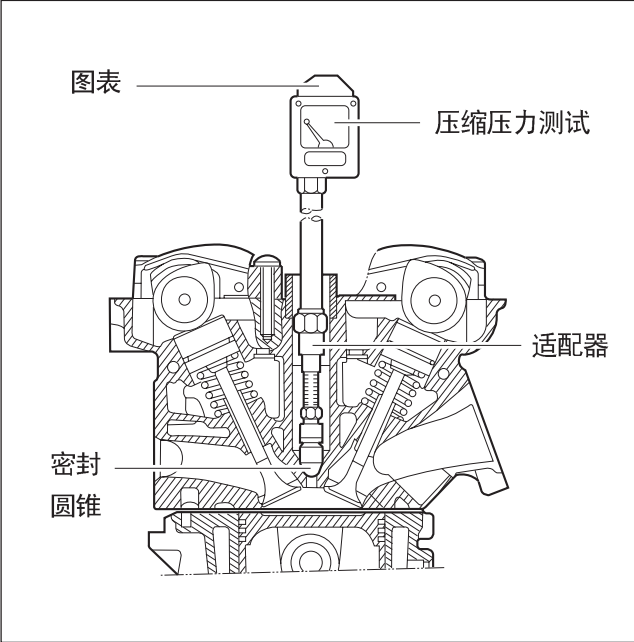
密封垫

- 油量/压力过大。
- 曲轴箱通风系统故障。
- 拧紧不当，或者螺纹损坏。
- 法兰或密封表面翘曲。
- 密封表面划伤、刻伤或其它损伤。
- 密封垫损坏或磨损。
- 部件裂纹或有孔。
- 使用了不良的油封。

油封

- 油量/压力过大。
- 曲轴箱通风系统故障。
- 油封损坏（划伤、刻伤或裂纹）。
- 油封损坏或磨损。
- 安装不正确。
- 部件裂纹。
- 轴表面划伤、裂纹或损坏。
- 松动或轴承磨损成为油封过度磨损的原因。

► 压缩压力测试



标准维修数据

应用	G23D 发动机
压缩比	10.4 : 1
正常发动机温度	←
正常压缩压力	最小 11 bar, 最大15 bar
个别气缸之间压力差	←

需要工具

A9912 0012B (001 589 76 21 00) 压缩压力测试仪

测量程序

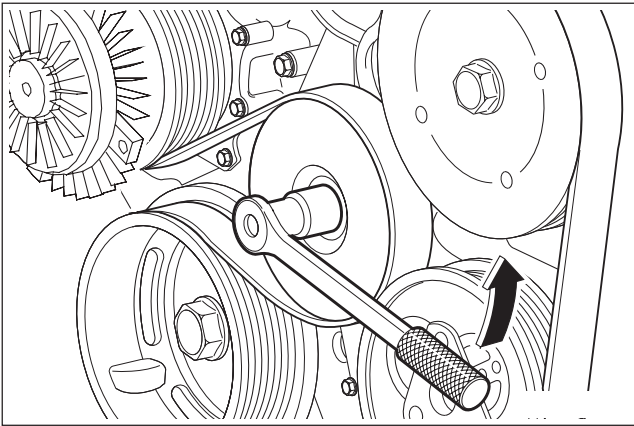
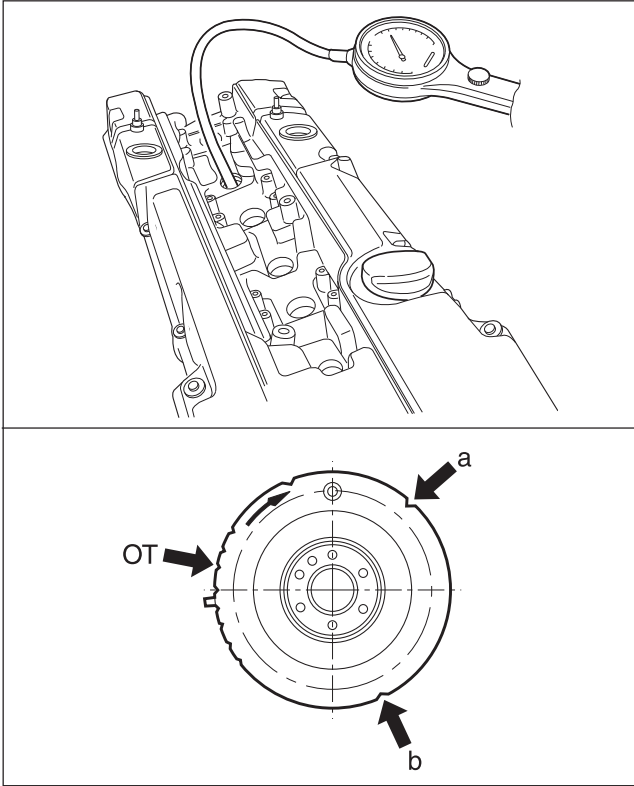
1. 发动机暖机到正常工作温度。
2. 用火花塞扳手拆卸火花塞。
3. 把图表片放在压缩压力测试器 A9912 0012B (001 589 76 21 00) 上。
4. 连接适配器到压缩压力测试器 A9912 0012B (001 589 76 21 00) 上和插入到火花塞孔中。
5. 用起动机转动发动机约 8 圈。
6. 比较压缩压力测试器 A9912 0012B (001 589 76 21 00) 测量值与规定规格。
7. 以相同的方法测量其他气缸的压缩压力。
8. 如果测量的压缩压力超出规定，进行气缸压力泄漏测试。

⚠ 注意

- 在测量压缩压力之前，清除燃烧残留物。
- 在运转方法动机之前启动驻车制动器。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 气缸压力泄漏测试



允许压力泄漏

发动机全部	最大 25 %
气门和气缸盖垫	最大 10 %
活塞和活塞环	最大 20 %

气缸编号

OT (TDC)	UT (BDC 180 °)
1, 4	2, 3

通用工具

气缸压力泄漏测试仪	Bosch, EFAW210A Sun, CLT 228
-----------	---------------------------------

泄漏测试

1. 运转发动机到正常工作温度。
2. 分离蓄电池负极线。
3. 拆卸火花塞s。
4. 检查冷却水量，不足时补充。
5. 打开发动机油加油口盖。
6. 连接测试仪到空气压力管，调整测试仪的刻度盘。。
7. 安装连接软管到火花塞孔。
8. 转动曲轴把活塞位置置于1缸上止点位置。
9. 把连接软管连接到测试仪，空气压力增加到 5 bar 并测量泄漏量。
10. 根据燃烧顺序进行压力测试。
11. 比较压力泄漏量与规定值。

⚠ 注意

- 在进行压力泄漏测试时需要拉节气门拉线，使节气门阀处于全开状态。

⚠ 注意

- 燃烧顺序：1 - 3 - 4 - 2

4 一般诊断

状态		可能原因	措施
不能起动 (转动正常)	钥匙防盗系统故障	• 钥匙防盗系统故障。	• 检查 (天线、钥匙防盗发射器) • 更换 (天线、钥匙防盗发射器)
	点火系统故障	• 保险丝故障。	• 更换保险丝。
		• 火花塞故障。	• 清洁、调整火花塞间隙或更换。
		• 高压线漏电。	• 更换高压线。
		• 高压线或线束连接不良。	• 更换高压线或线束。
		• 点火线圈故障。	• 更换点火线圈。
	燃油系统故障	• 燃油箱内没有燃油。	• 补充燃油。
		• 燃油滤清器脏活阻塞。	• 更换滤清器。
		• 燃油管路阻塞。	• 清洁燃油管路。
		• 燃油泵故障。	• 更换燃油泵。
		• 燃油喷油嘴故障。	• 更换喷油嘴。
		• 燃油箱内有杂物。	• 清洁燃油箱。
	压缩压力下降	• 火花塞拧紧不良。	• 按照规定扭矩拧紧。
		• 气缸盖垫损坏。	• 更换垫。
		• 气门间隙不良。	• 调整间隙。
		• 气门漏气。	• 修理气门。
		• 气门杆干扰。	• 更换气门或气门导管。
		• 气门弹簧力小或弹簧损坏。	• 更换气门弹簧。
		• 活塞和气缸干扰。	• 更换活塞环。
		• 活塞、活塞环、气缸磨损过度。	• 更换活塞或活塞环或 气缸。
	其它	• 正时皮带破裂。	• 更换正时皮带。
		• 真空软管松动、损坏或泄漏。	• 重新连接或更换。
		• 进气系统泄漏。	• 更换进气系统。
发动机动力不足	压缩压力下降	• 参考上页。	• 参考上页。
	点火系统故障	• 火花塞故障。	• 调整或更换火花塞。
		• 高压导线或线束连接不良。	• 重新连接或更换。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 一般诊断

状态		可能原因	措施
发动机动力不足	燃油系统故障	• 燃油管路阻塞。	• 清洁管路。
		• 燃油滤清器阻塞或污染。	• 更换滤清器。
	其它	• 排气系统阻塞。	• 检查和修理系统。
		• 空气滤清器芯阻塞或污染。	• 清洁或更换空气滤清器芯。
		• 进气歧管垫损坏。	• 更换垫。
		• 制动器拖动。	• 修理或更换制动器。
发动机怠速不稳	压缩压力下降	• 参考“1A-7 页”。	• 参考“1A-7 页”。
	燃油系统故障	• 燃油管路阻塞。	• 清洁管路。
		• 燃油滤清器阻塞或污染。	• 更换滤清器。
		• 燃油压力调节器故障。	• 更换调节器。
	点火系统故障	• 火花塞故障。	• 调整或更换火花塞。
		• 高压导线或线束连接不良。	• 重新连接或更换。
		• 点火线圈故障。	• 更换点火线圈。
	其它	• 空气滤清器芯阻塞或污染。	• 清洁或更换空气滤清器芯。
		• 进气歧管垫破损。	• 更换垫。
		• 真空软管松动、损坏或泄漏。	• 重新连接或更换。
发动机状态 (加速时发动机迟缓，尤其是巡航和启动时。)	压缩压力下降	• 参考 参考“1A-7 页”。	• 参考 参考“1A-7 页”。
	点火系统故障	• 火花塞不良或火花塞间隙调整不良。	• 更换火花塞或调整间隙。
		• 高压导线或线束连接不良。	• 重新连接或更换。
	其它	• 空气滤清器系统故障。	• 清洁或更换空气滤清器系统。
		• 进气歧管垫破损。	• 更换垫。

► 一般诊断

状态		可能原因	措施
发动机喘振 (在加速踏板没有移动情况下, 当恒速或车速变化时, 发动机动力波动。)	压缩压力下降	• 参考“1A-7 页”。	• 参考“1A-7 页”。
	燃油系统故障	• 燃油管路阻塞。	• 清洁管路。
		• 燃油滤清器阻塞或污染。	• 更换滤清器。
		• 燃油压力调节器故障。	• 更换燃油压力调节器。
	点火系统故障	• 火花塞故障。	• 调整或更换火花塞。
		• 高压导线或线束连接不良。	• 重新连接或更换。
		• 点火正时不良。	• 调整点火正时。
	其它	• 进气歧管垫破损。	• 清洁或更换垫。
		• 真空软管泄漏。	• 重新连接或更换。
极度爆震 (根据故障范围发生不同的爆震。)	发动机过热	• 参考这页“过热”。	• 参考这页“过热”。
	点火系统故障	• 火花塞异常。	• 更换火花塞。
		• 高压导线或线束连接不良。	• 重新连接或更换。
	燃油系统故障	• 燃油滤清器或燃油管路阻塞或污染。	• 清洁或更换燃油滤清器和燃油管路。
	其它	• 进气歧管垫破损。	• 更换垫。
		• 燃烧室积碳过多。	• 清除积碳。
过热	冷却系统故障	• 冷却水不足。	• 补充冷却水。
		• 节温器故障。	• 更换节温器。
		• 冷却风扇故障。	• 检查或更换冷却风扇。
		• 水泵不良。	• 更换泵。
		• 散热器阻塞或泄漏。	• 清洁、修理或更换散热器。
	润滑系统故障	• 发动机机油不良。	• 更换发动机机油。
		• 机油滤清器阻塞。	• 清洁或更换机油滤清器。
		• 发动机机油不足。	• 补充机油。
		• 机油泵不良。	• 更换或修理泵。
	其它	• 机油泄漏。	• 修理。
		• 气缸盖垫损坏。	• 更换垫。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 一般诊断

状态		可能原因	措施
燃油消耗率不良	压缩压力下降	• 参考“1A-7 页”。	• 参考“1A-7 页”。
	燃油系统故障	• 燃油箱或燃油管路泄漏。	• 修理或更换燃油箱或燃油管路。
	点火系统故障	• 火花塞不良。 (极度积碳、间隙不良、电极烧坏)	• 更换火花塞。
		• 高压导线或线束连接不良。	• 重新连接或更换，
	冷却系统故障	• 节温器故障。	• 修理节温器。
	其它	• 气门安装不良。	• 修理或更换气门。
		• 轮胎压力不良。	• 调整轮胎压力。
发动机机油消耗量大	发动机机油泄漏	• 机油排放塞松动。	• 拧紧火花塞。
		• 油底壳螺栓松动。	• 拧紧螺栓。
		• 机油滤清器松动。	• 拧紧滤清器。
		• 机油压力开关。	• 拧紧开关。
		• 凸轮轴前油封泄漏。	• 更换油封。
		• 曲轴前油封泄漏。	• 更换油封。
		• 气缸盖上盖垫泄漏。	• 更换垫。
		• 气缸盖垫损伤。	• 更换垫。
	在燃烧室内有机油	• 活塞环卡滞。	• 清除积碳和更换活塞环。
		• 活塞或气缸损坏。	• 更换活塞或气缸。
		• 活塞环或环槽损坏。	• 更换活塞或活塞环。
		• 活塞环端部位置不当。	• 调整位置。
		• 气门系统磨损或损伤。	• 更换气门系统。
机油压力低	润滑系统故障	• 机油粘度不良。	• 更换规定规格机油。
		• 机油压力开关松动。	• 拧紧开关。
		• 发动机机油不足。	• 补充机油。
		• 机油集滤器脏。	• 清洁集滤器。
		• 机油泵性能低。	• 更换泵。
		• 机油泵减压阀磨损或损伤。	• 更换阀。

► 一般诊断

状态		可能原因	措施
发动机噪音	气门噪音	• 气门间隙不良。	• 调整气门间隙。
		• 气门杆或气门导管磨损。	• 更换气门杆或气门导管。
		• 气门弹簧力小。	• 更换气门弹簧。
	活塞、活塞环、气缸噪音	• 活塞、活塞环或气缸磨损。	• 镗缸或更换活塞、活塞环、气缸。
	连杆噪音	• 连杆轴承磨损。	• 更换轴承。
		• 连杆螺母松动。	• 用规定扭矩拧紧。
	曲轴噪音	• 曲轴轴承磨损。	• 更换轴承。
		• 曲轴轴径磨损。	• 研磨或更换曲轴轴径。
		• 轴承盖螺栓松动。	• 用规定扭矩拧紧。
		• 曲轴推力轴承间隙过大。	• 调整或更换。

一般事项

发动机总成

发动机机械

冷却系统

电气系统

进气&排气系统

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

5. 规格

► 发动机规格

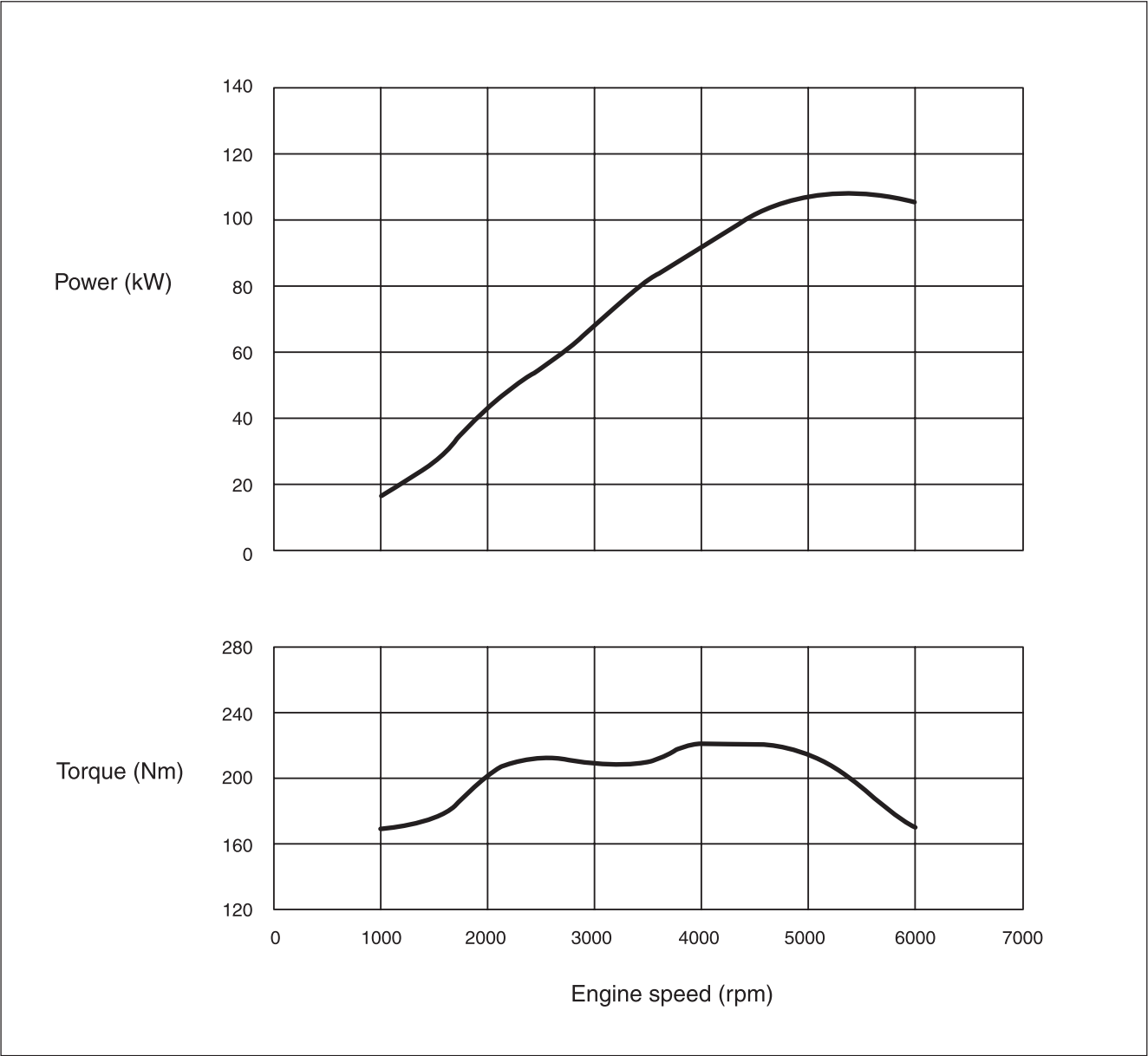
项目			G23D 发动机	备注
发动机型			M161.970	
排气量			2295 cc	
气缸（内经 x 行程）			90.9 x 88.4 mm	
燃油喷射 / 点火系统			MSE 3.53D	
压缩比			10.4 : 1	
气缸数量			4	
凸轮轴气门排列			DOHC	
凸轮轴驱动类型			链条-驱动	
最大功率			149 ps / 5500 rpm	
最大扭矩			22.4 kg•m / 4000 rpm	
燃烧顺序			1 - 3 - 4 - 2	
点火类型			分电器或同时点火	
点火正时			BTDC 6° ± 2°	
气门正时	进气	打开/关闭	ATDC 13.15° / ABDC 13.57°	
	排气	打开/关闭	BBDC 16.58° / BTDC 17.05°	
气门间隙调整			←	
怠速转速			750 ± 50 rpm	
燃油喷射压力			3.2 - 4.2 kg/cm ²	
机油容量			7.5 ℓ	
润滑类型			齿轮泵，强制循环	
机油滤清器类型			全流量纸芯滤清器	
燃油			无铅汽油	

MSE : 发动机控制模块

3.53D : 4 气缸版本

► 特性曲线

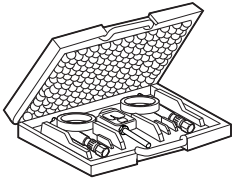
G23D 发动机



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

6 特殊工具和装备

► 特殊工具箱

名称和配件编号
A99120012B (001 589 76 21 00)
压缩压力测试仪


发动机机械

1B

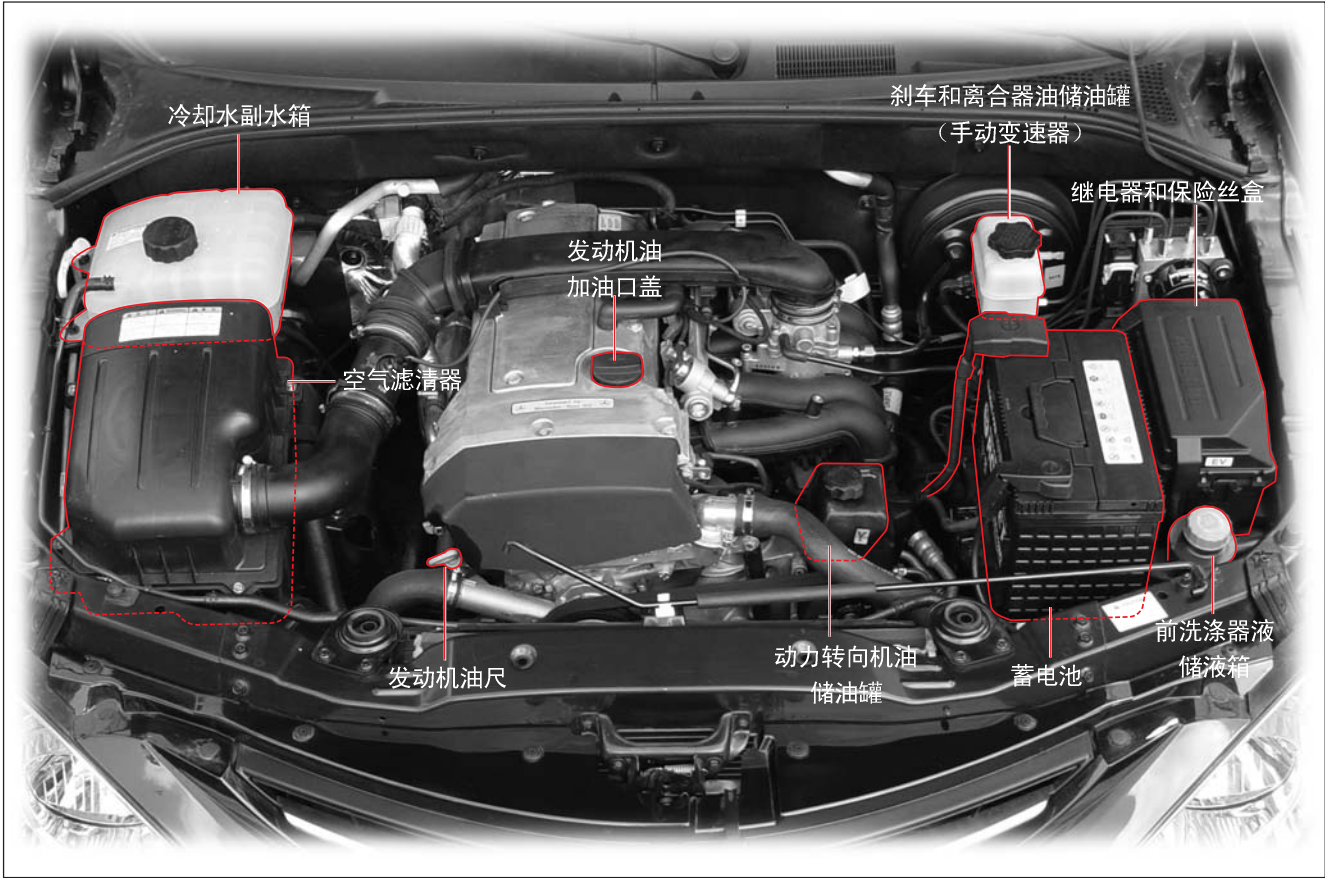
目 录

1. 维修和更换.....	1B-2
2. 曲轴箱通风系统.....	1B-10
3. 拆卸和安装程序.....	1B-12
4. 总成更换.....	1B-79
5. 规格.....	1B-85
6. 特殊工具和装备.....	1B-87

1. 维修和更换

► ON-车辆维修

发动机室



拆卸 & 安装程序



- 1. 分离蓄电池分离蓄电池负极线。
- 2. 拆卸发动机盖。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



3. 拆卸下盖。

安装时注意

规定扭矩	28 - 47 N•m (21 - 35 lb-ft)
------	--------------------------------

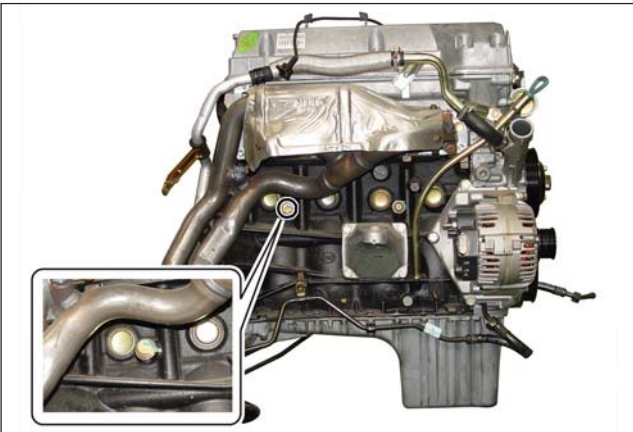


4. 拧下散热器排水塞，排放冷却水。



注意

- 打开冷却水副水箱盖。



5. 拧下气缸体排水塞，完全排放冷却水。

安装时注意

规定扭矩	5 N•m (26 lb-ft)
------	------------------



注意

- 安装排放塞时要更换新的密封垫。



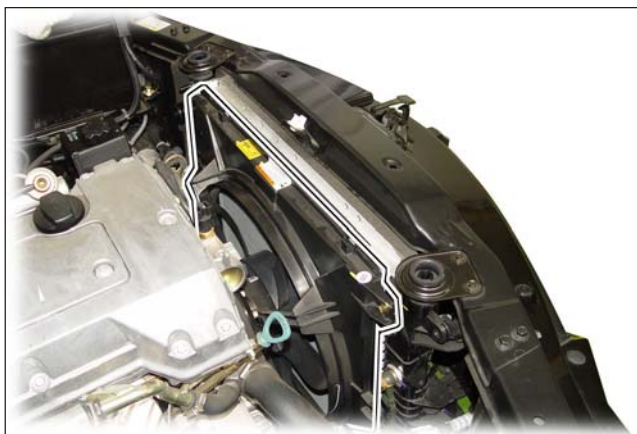
6. 分离空气流量传感器连接器，并拆卸空气滤清器导管。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



7. 拆卸空气滤清器盖，拧下固定螺栓并拆卸空气滤清器壳体 and 滤清器总成。



8. 拆卸散热器和 PWM 电动风扇，更多信息 参考“发动机冷却”部分。



8-1. 拆卸散热器和 PWM 电动风扇总成之后，用制冷剂收集器排放空调整剂。

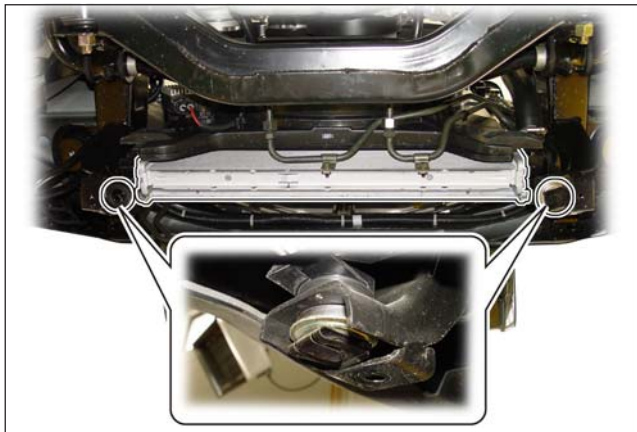
8-2. 分离散热器的上下软管。

8-3. 分离自动变速器油冷却管。



注意

- 分离散热器软管时要小心不要使冷却水溅出。



注意

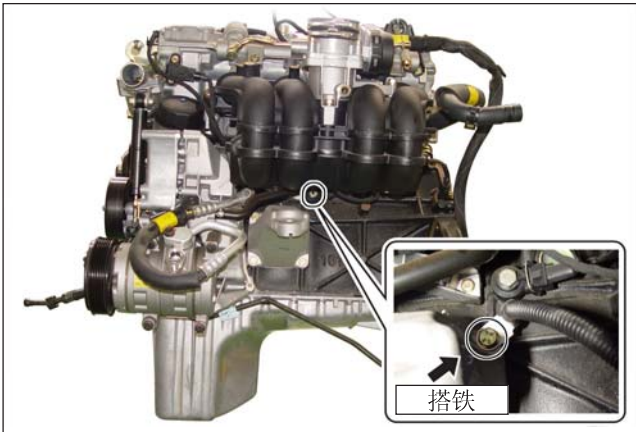
- 要使用油液收集器，防止泄漏的油液流到地面。
- 要小心不要使油液溅到其它部件上。

9. 从发动机上分离连接的部件。

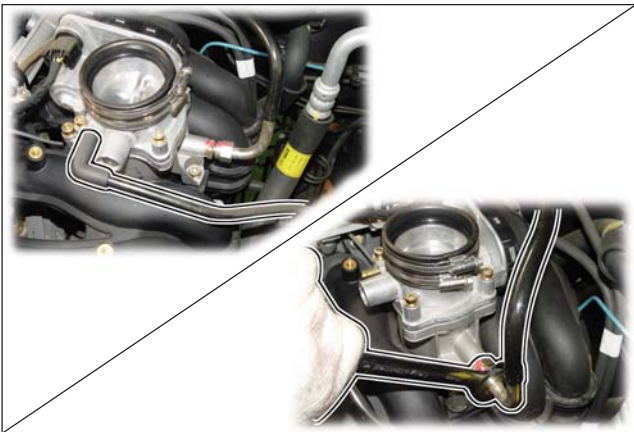
9-1. 分离发电机的连接器和搭铁端子。



9-2. 分离进气歧管上的搭铁端子。



9-3. 分离进气歧管上的真空软管和清除控制软管。



9-4. 分离进、出加热器软管和主连接接头。

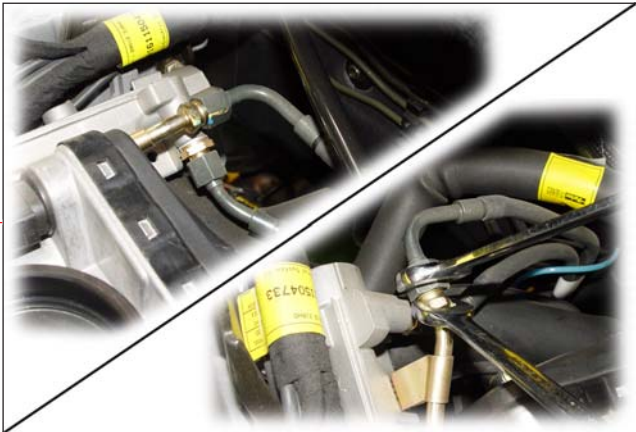


9-5. 拆卸燃油供给管和回油管。



注意

- 在拆卸燃油管路之前，释放燃油系统压力。



规定扭矩	21 - 25 N•m (15 - 18 lb-ft)
------	-----------------------------

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

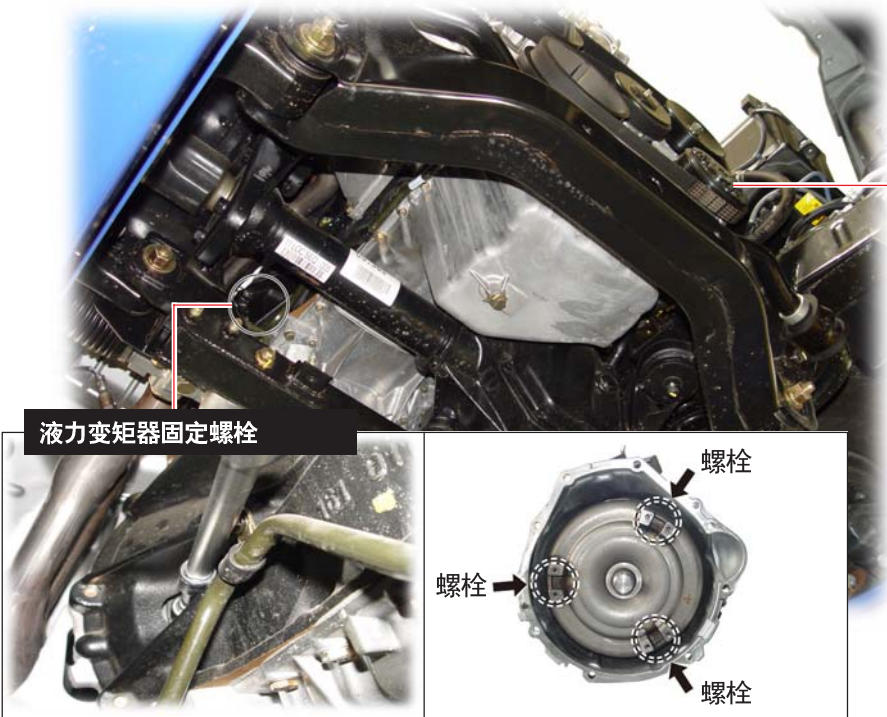
9-6. 拆卸 V-皮带和动力转向机油泵总成。



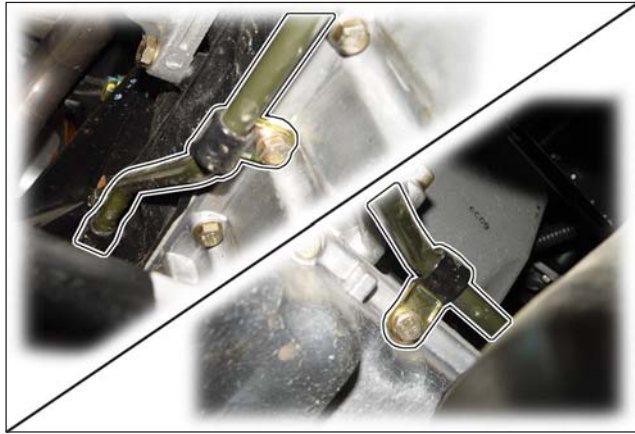
9-7. 排放空调制冷剂，从压缩机上分离排放管和吸入管。



10. 从发动机前部转动曲轴，拧下发动机驱动盘上的 6 个液力变矩器固定螺栓。

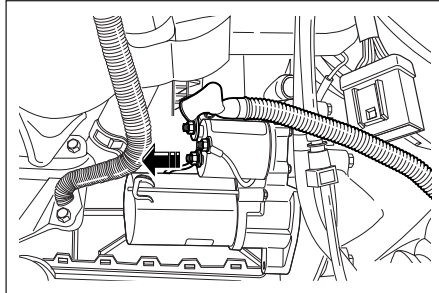


规定扭矩: 42 N•m (31 lb-ft)



11. 从自动变速器侧面和油底壳侧面拧下自动变速器油冷却管支架固定螺栓。

12. 拆卸自动变速器。



分离起动机连接器，拆卸起动机。



拆卸排气歧管和排气管。

安装时注意

规定扭矩	30 N•m (22 lb-ft)
------	-------------------

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

13. 在发动机挂钩上连接吊链，拧下发动机固定螺栓和螺母。(左/右)

右固定螺母



规定扭矩	70 N•m (52 lb-ft)
------	-------------------

后挂钩





前挂钩



左固定螺栓



规定扭矩	70 N•m (52 lb-ft)
------	-------------------

14. 从车辆上小心吊起并分离发动机总成。



15. 安装时按照拆卸的相反顺序进行。

一般事项

总成

发动机机械

冷却系统

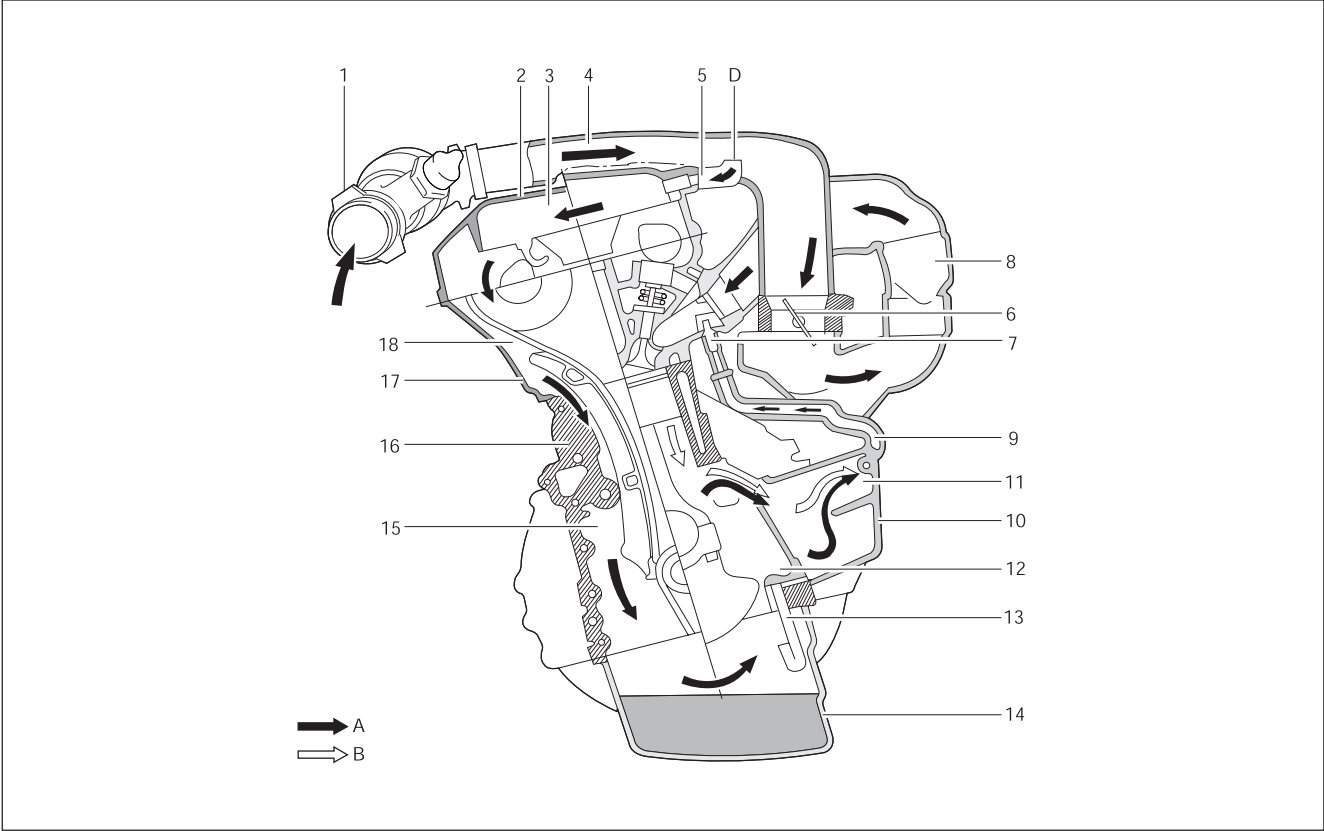
电气系统

进气 & 排气系统

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

2. 曲轴箱通风系统

► 怠速和中负荷时工作



- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. 空气流量传感器 | 11. 机油分离室（中负荷和怠速） |
| 2. 气缸盖上盖 | 12. 曲轴箱 |
| 3. 机油分离室（全负荷或中负荷以上） | 13. 机油回油管 |
| 4. 进气管（交叉管） | 14. 油底壳 |
| 5. 通风管（全负荷或中负荷以上） | 15. 正时齿轮箱盖 |
| 6. 节气门 | 16. 曲轴箱 |
| 7. 节流器，直径 1.1mm（中负荷和怠速） | 17. 链条壳体 |
| 8. 进气歧管 | A. 新鲜空气 |
| 9. 通风管（中负荷和怠速） | B. 窜气 |
| 10. 空调压缩机支架 | D. 通风管连接 |

怠速和中负荷时工作

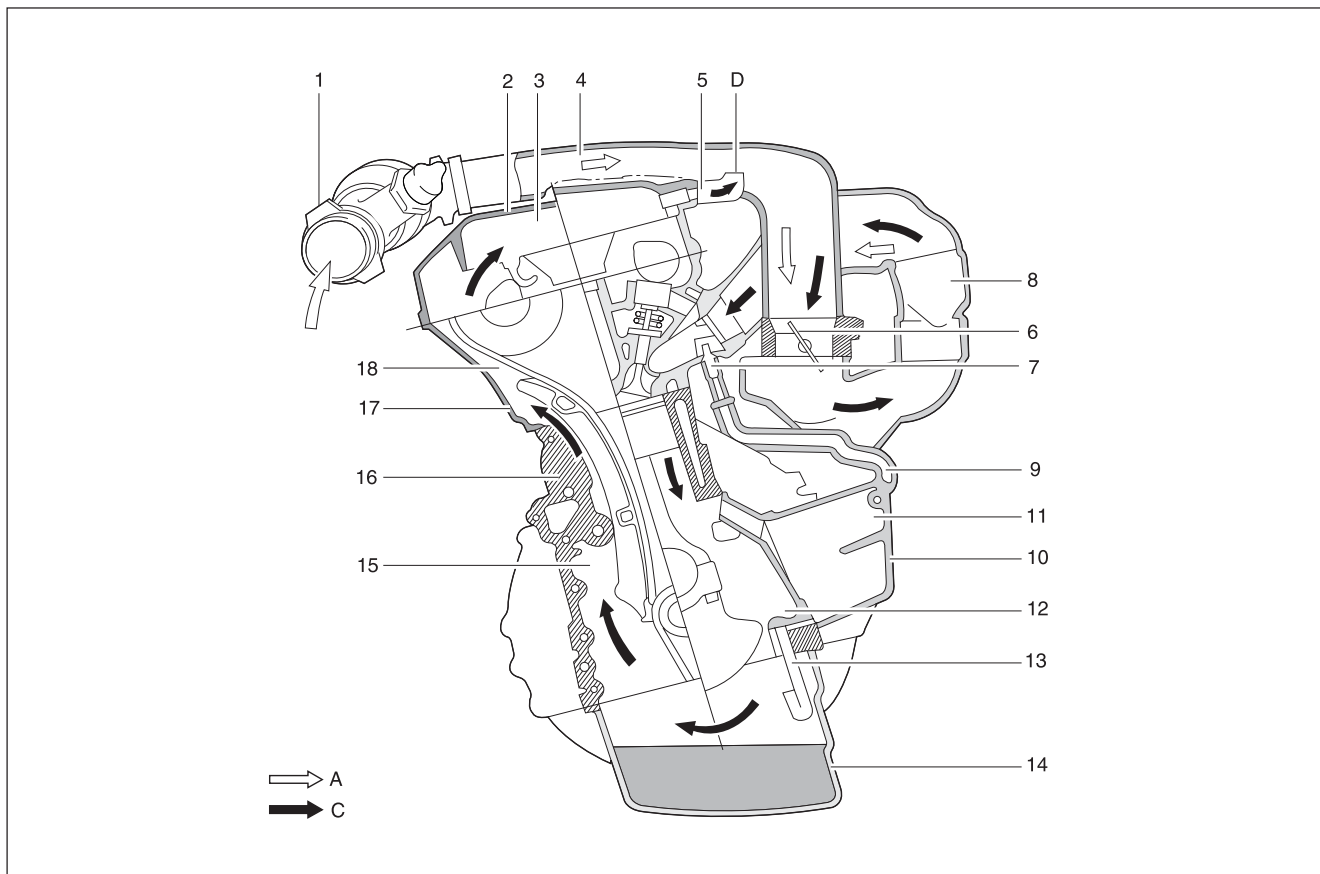
- 在怠速或部分负荷状态下节气门阀 (6) 关闭或打开角度小，进气歧管内的真空压力大。
- 在此时获得的曲轴箱中的窜气和通过通风管 (D) 额外流入的新鲜空气，从曲轴箱通过机油分离室 (11)、空调压缩机支架 (10)、通风管 (9) 和安装在气缸盖上的节流孔 (7) 进入到燃烧室。

分离出来的发动机机油通过机油分离室 (11) 底部的机油回油管 (13) 回到油底壳。

新鲜空气通过空气流量传感器 (1)、进气管 (4)、通风管 (5)、机油分离室 (3)、链条壳 (17) 和正时齿轮箱盖 (15) 进入到曲轴箱 (12)。

额外提供新鲜空气是为了防止发动机机油的残留。

► 部分负荷和全负荷时工作



- | | |
|-------------------------|-------------------|
| 1. 空气流量传感器 | 11. 机油分离室（中负荷和怠速） |
| 2. 气缸盖上盖 | 12. 曲轴箱 |
| 3. 机油分离室（全负荷或中负荷以上） | 13. 机油回油管 |
| 4. 进气管（交叉管） | 14. 油底壳 |
| 5. 通风管（全负荷或中负荷以上） | 15. 正时齿轮箱盖 |
| 6. 节气门阀 | 16. 曲轴箱 |
| 7. 节流孔，直径 1.1mm（中负荷和怠速） | 17. 链条壳体 |
| 8. 进气歧管 | A. 新鲜空气 |
| 9. 通风管（中负荷和怠速） | C. 窜气 |
| 10. 空调支架 | D. 通风管连接 |

部分负荷和全负荷时工作

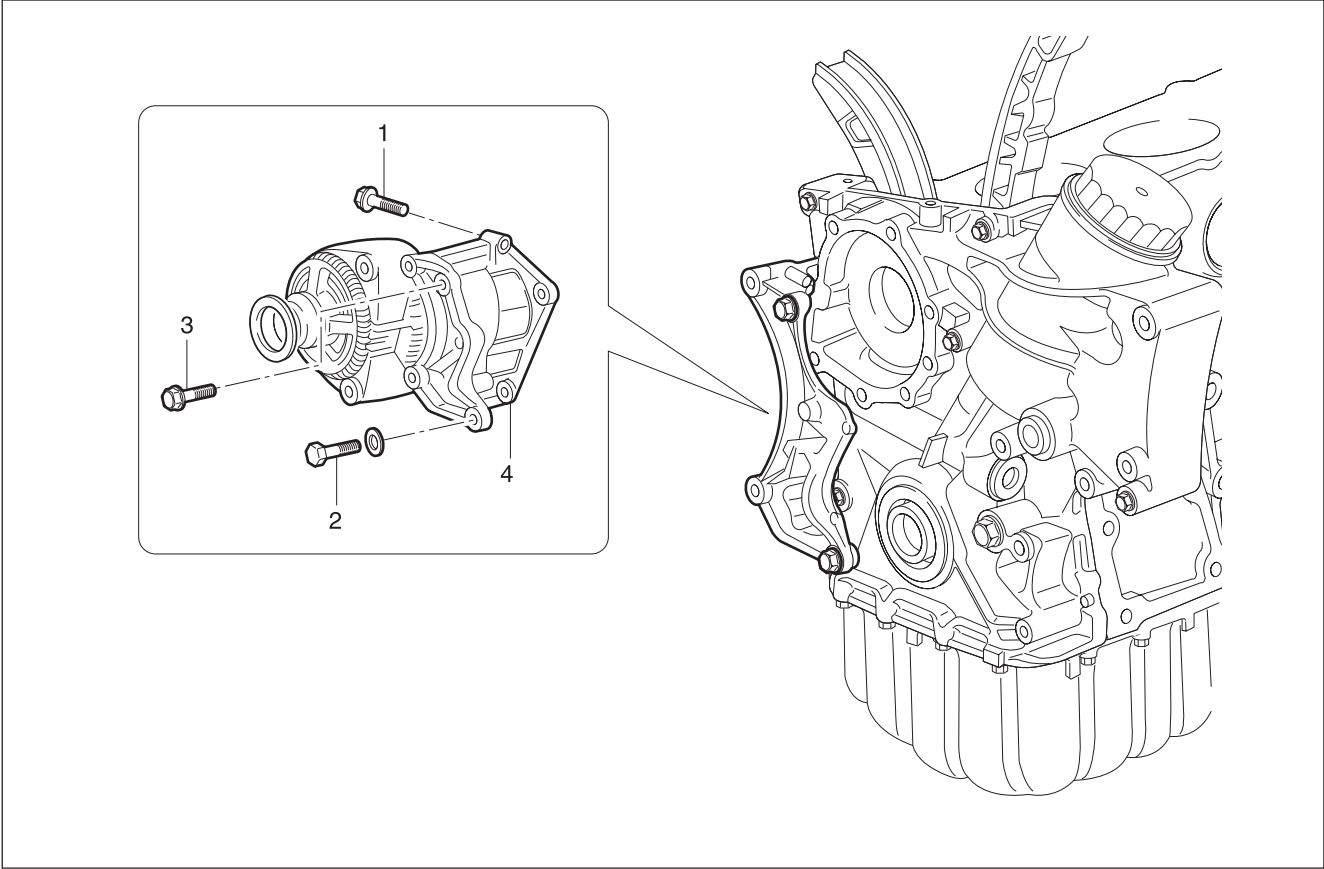
- 在部分负荷或全负荷状态下节气门阀(6)部分打开或全开。
- 在部分负荷和全负荷状态下进气快速流通过通风管(5)、通风管连接(D)和进气管。
- 因此，大部分窜气通过正时齿轮箱盖(15)、链条壳

(17)、机油分离室(3)、通风管(5)、节气门阀(6)、和进气歧管(8)进入到燃烧室。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

3. 拆卸和安装程序

► 发电机



- | | |
|---|---|
| 1. 螺栓 (M8 X 40, 3 个)
..... 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft) | 3. 螺栓 (M8 X 85, 1 piece)
..... 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft) |
| 2. 螺栓 (M8 X 70, 2 个)
..... 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft) | 4. 发电机支架 |

拆卸 & 安装程序

1. 分离蓄电池负极线。
2. 拆卸驱动皮带。
3. 拆卸发电机。
4. 拧下发电机固定螺栓，并拆卸发电机。

**注意**

- 用 3 Nm 扭矩拧紧固定螺栓 (1)；用 25 Nm 扭矩拧紧固定螺栓 (2) 和 (3)；用 25 Nm 扭矩拧紧固定螺栓 (1)。

安装时注意

规定扭矩	70 N•m (52 lb-ft)
------	-------------------

5. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

► 发动机固定

拆卸 & 安装程序

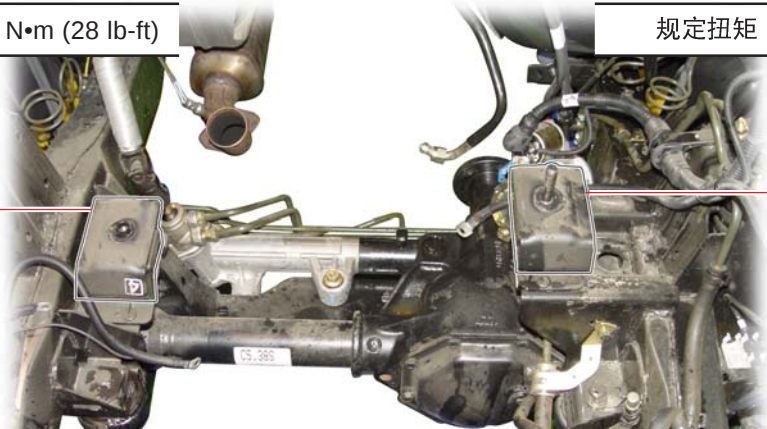
1. 拧下上部发动机固定螺母或螺栓，并拆卸发动机。



规定扭矩	70 N•m (52 lb-ft)
------	-------------------

规定扭矩	70 N•m (52 lb-ft)
------	-------------------

2. 拧下下部螺母。



规定扭矩	38 N•m (28 lb-ft)
------	-------------------

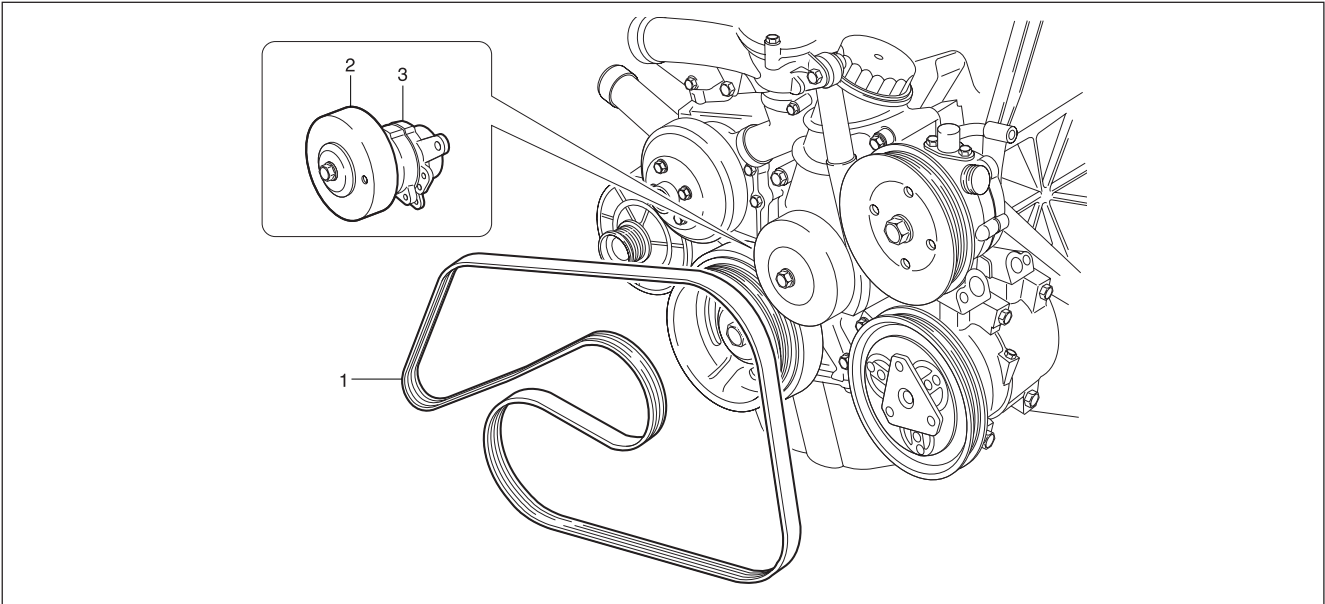
规定扭矩	38 N•m (28 lb-ft)
------	-------------------

- 3. 拆卸液压发动机固定绝缘体。
- 4. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

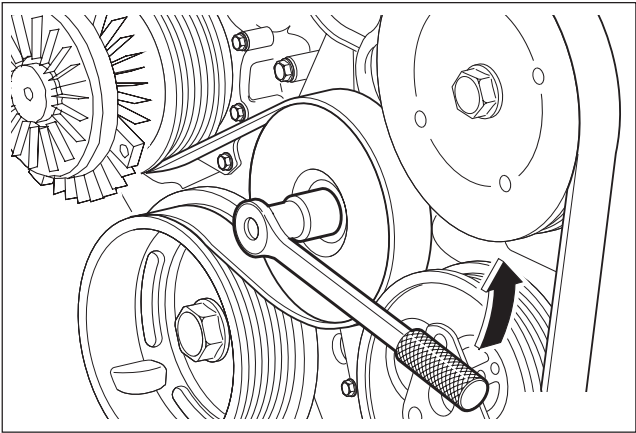
► V 型皮带

※ 工作前准备：拆卸冷却风扇。



1. V 型皮带 (2, 155 mm)
2. 张紧器皮带轮

3. 张紧器



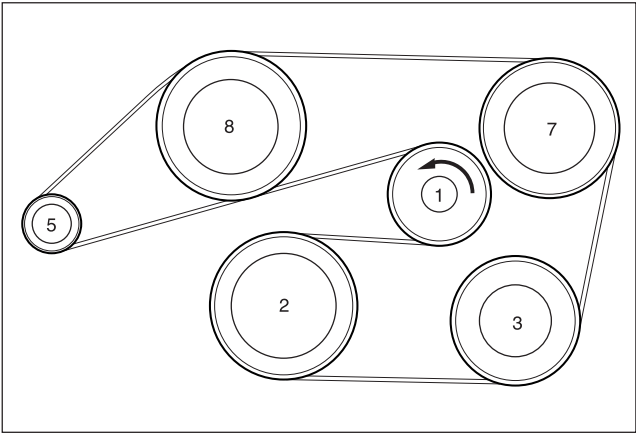
拆卸 & 安装程序

1. 用套筒扳手向逆时针方向转动盖上的双头螺栓放松张紧器。
2. 拆卸V 型皮带。

⚠ 注意

- 检查皮带是否损坏，张紧器皮带轮轴承是否磨损。并且必要时进行更换。

3. 放松张紧器皮带轮之后安装皮带。

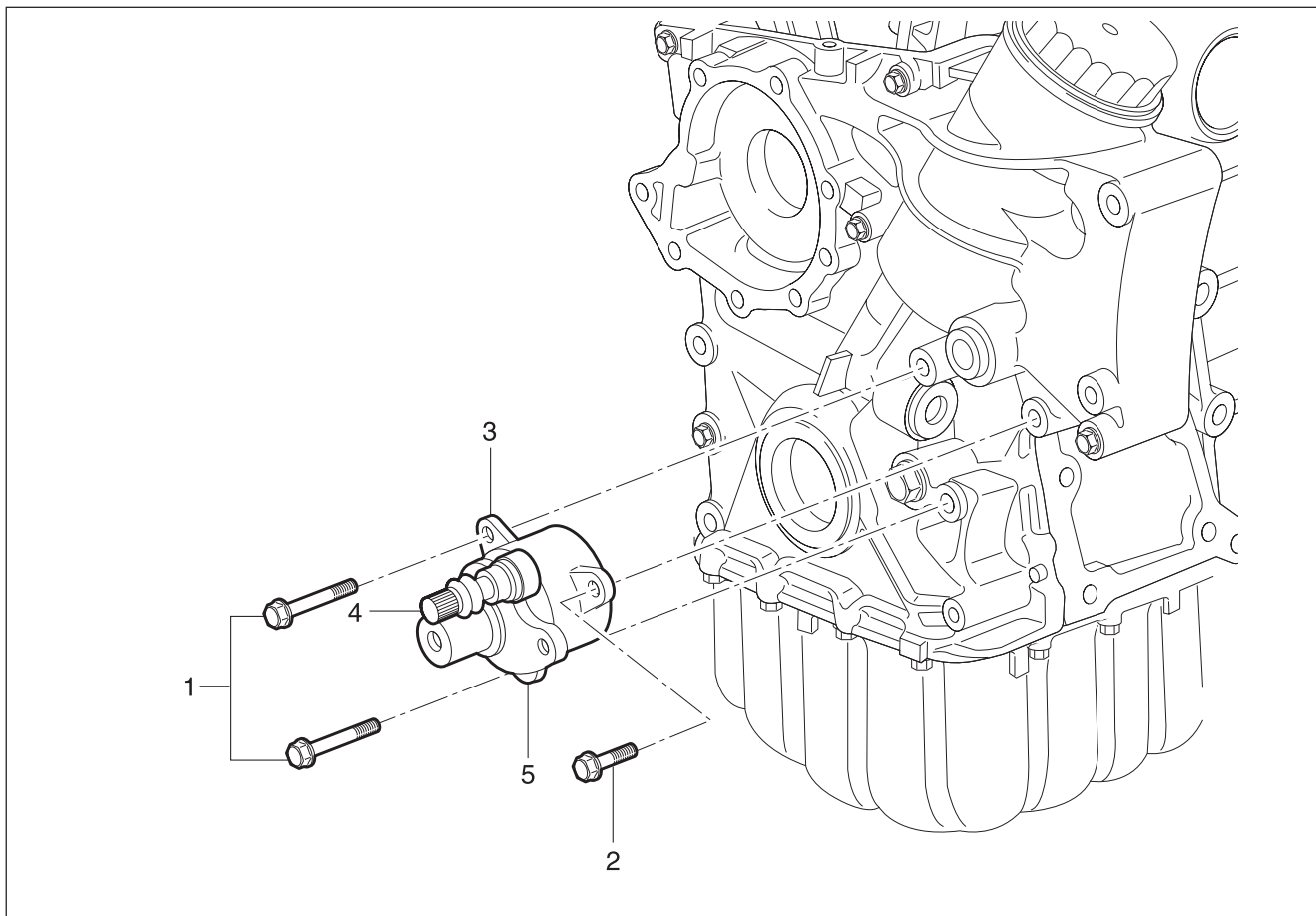


V 型皮带安装顺序

1. 张紧器皮带轮
2. 曲轴皮带轮
3. 空调压缩机皮带轮
5. 发电机皮带轮
7. 动力转向机油泵皮带轮
8. 水泵皮带轮

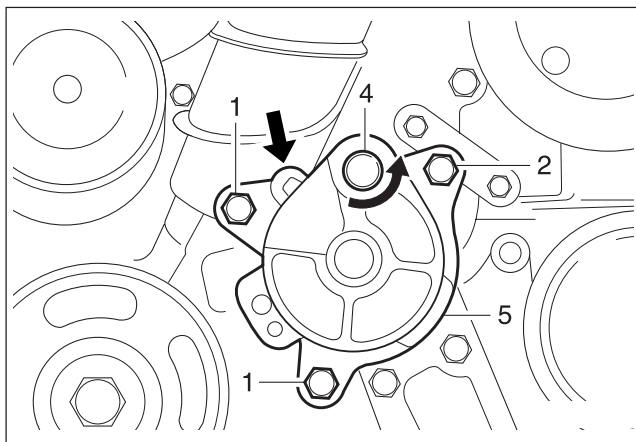
► 张紧器

※ 工作前准备：拆卸张紧器减振器。



1. 螺栓 (M8 x 75, 2 个) +
垫片 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 0.3 lb-ft)
2. 螺栓 (M8 x 25, 1 个) +
垫片 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 0.3 lb-ft)

3. 张紧器
4. 双头螺栓
5. 张紧器臂



拆卸 & 安装程序

1. 向逆时针方向转动双头螺栓。
2. 在张紧器臂孔中插入销子。
3. 拧下螺栓 (1、2)，拆卸张紧器。

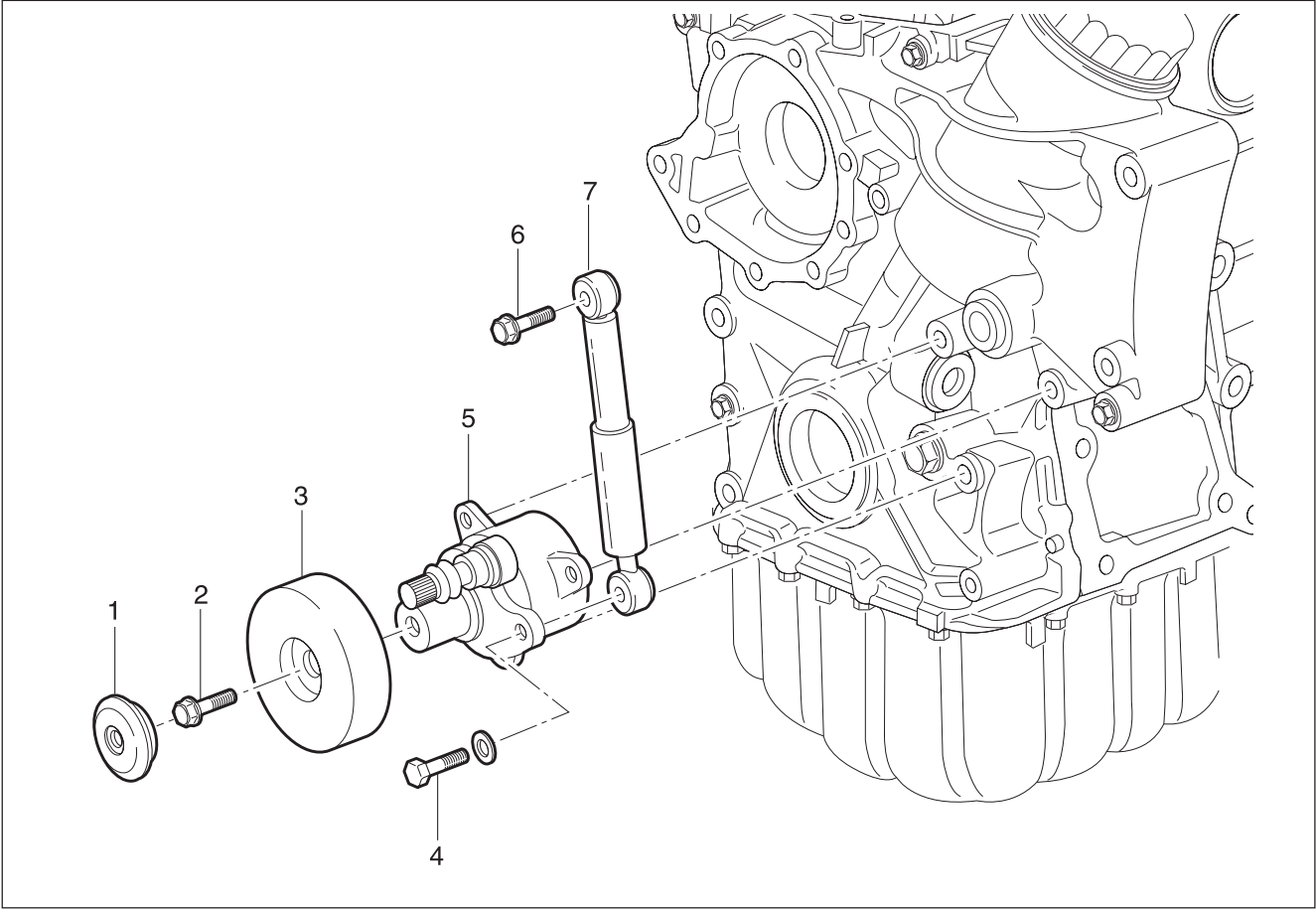
安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--

4. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 张紧器减振器



- | | |
|---|---|
| 1. 端盖 | 5. 张紧器 |
| 2. 螺栓 40.5 - 9.5 N•m (29.9 - 6.5 lb-ft) | 6. 螺栓 (M8 X 35) + 垫片 |
| 3. 张紧器皮带轮 | 22.5 - 7.5 N•m (16.6 - 0.3 lb-ft) |
| 4. 螺栓 (M8 X 25) + 垫片 | 7. 减振器 |
| 22.5 - 7.5 N•m (16.6 - 0.3 lb-ft) | |

拆卸 & 安装程序

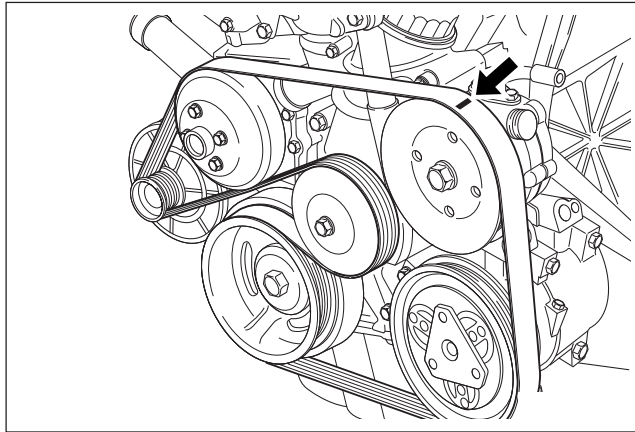
- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. 拆卸端盖 (1)。 | 3. 拧下螺栓 (4、6)，拆卸减振器 (7)。 |
| 2. 拧下螺栓 (2)，拆卸张紧器皮带轮 (3)。 | |

安装时注意

规定扭矩	40.5 - 49.5 N•m (29.9 - 36.5 lb-ft)
------	--

安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--



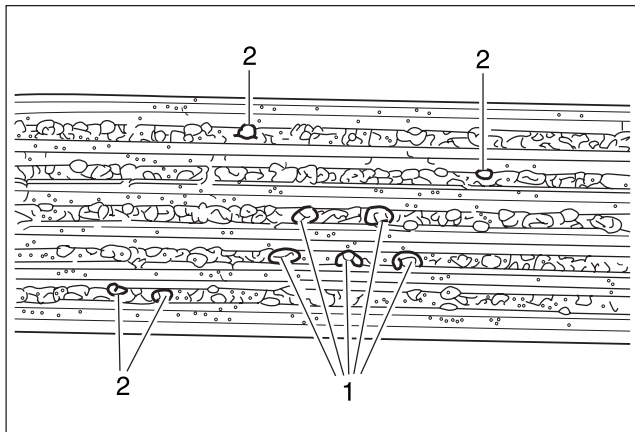
► V 型皮带的检查

- 用粉笔在皮带上做好标记。
- 转动发动机检查皮带是否损坏。

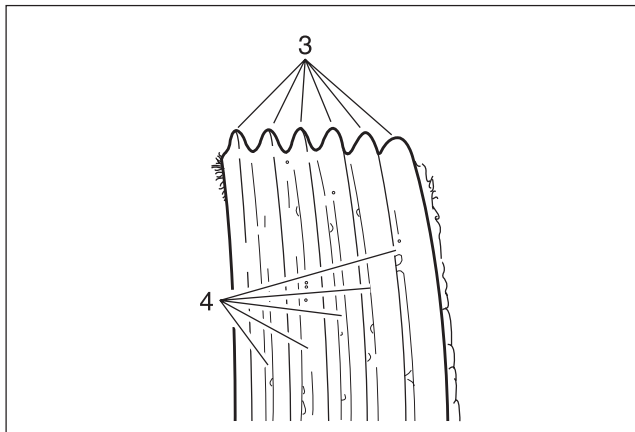


注意

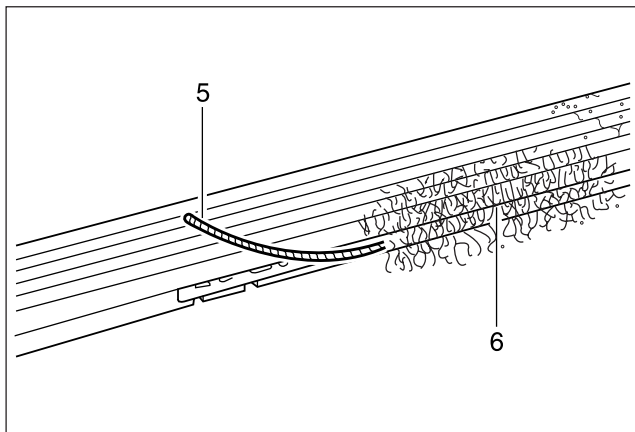
- 如果发现下述类型中的任何一种损坏，要更换新的驱动皮带。



1. 肋条根部橡胶块。
2. 根部的气泡或砂粒。

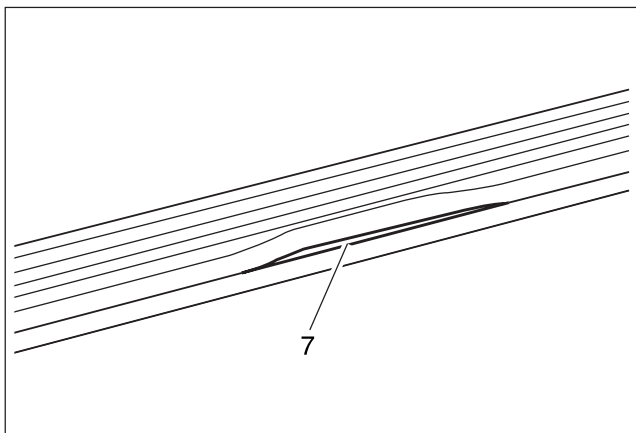


3. 尖肋条。
4. 肋条根部可看见皮带帘线。

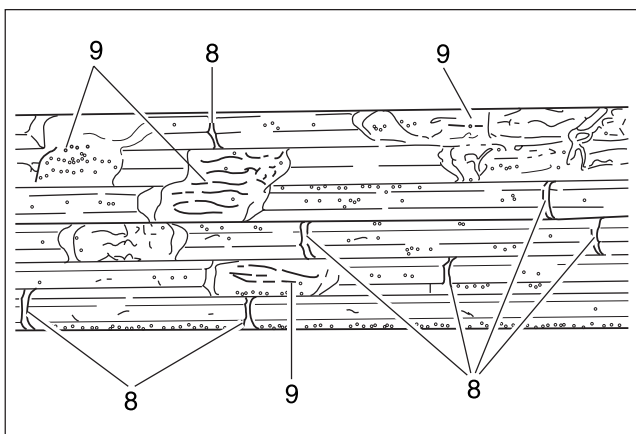


5. 侧面帘线撕开。
6. 磨损漏出帘线。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

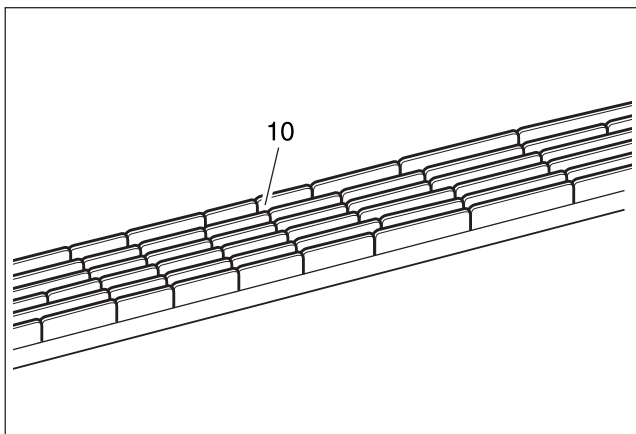


7. 肋条从皮带根部撕开。

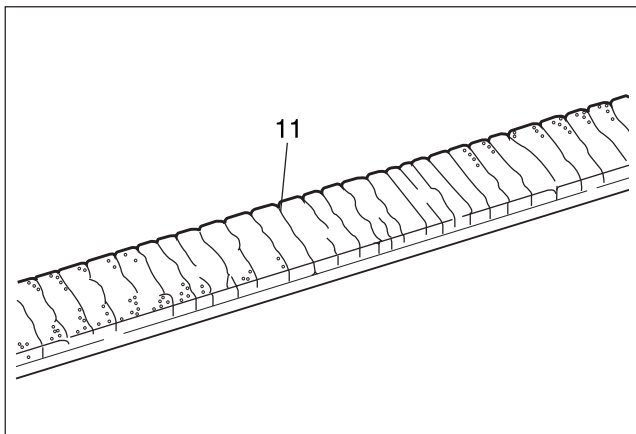


8. 横过肋条裂开。

9. 肋条的部分掉块。

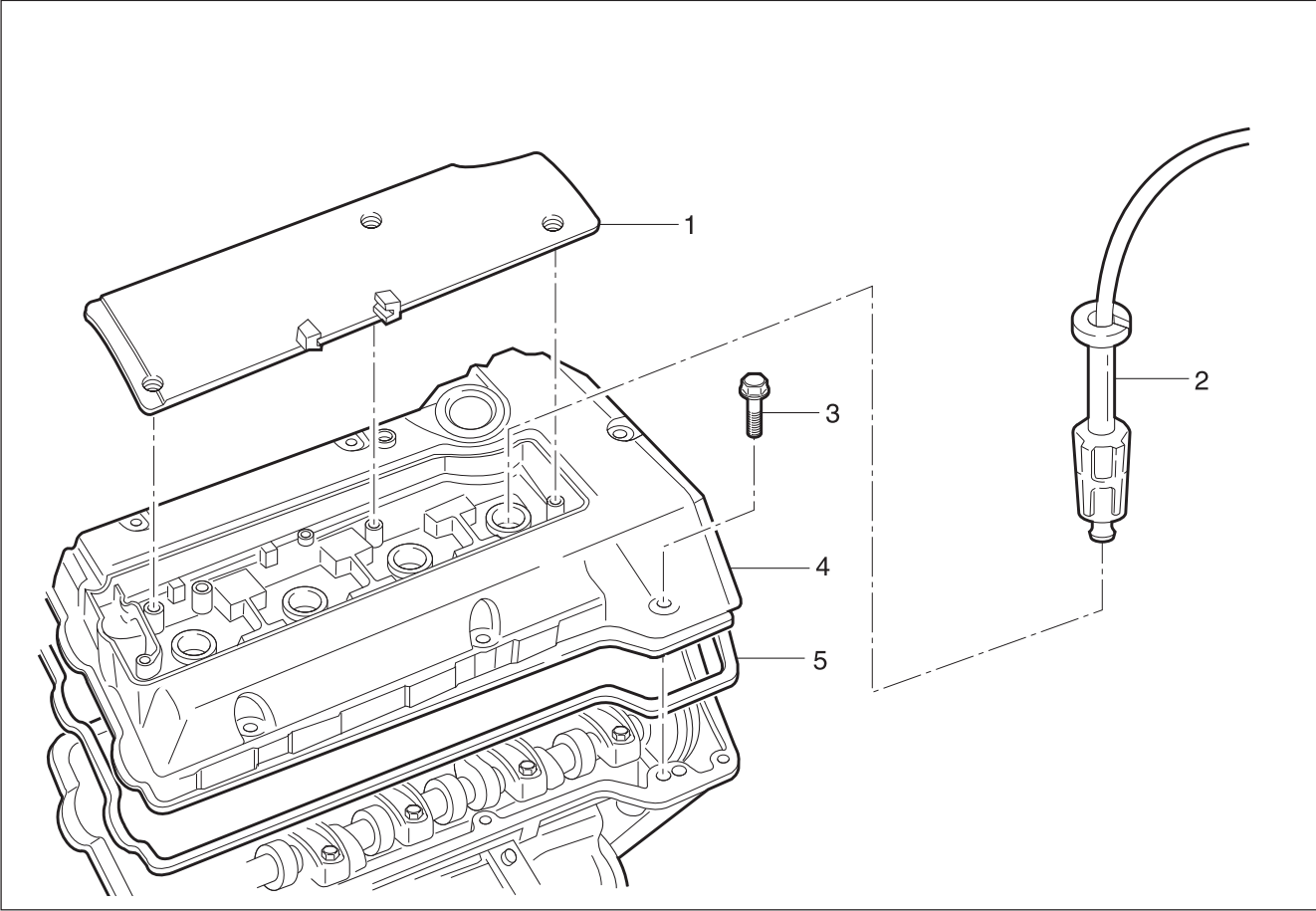


10. 横过部分肋条裂开。



11. 皮带背面横裂纹。

► 气缸盖上盖



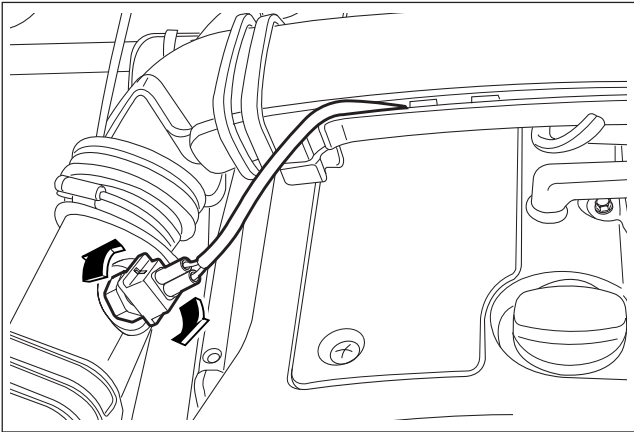
1. 火花塞盖

2. 火花塞 连接器

3. 螺栓 (M6 X 45 : 4 个, M6 X 60 : 6 个)
..... 9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in)
4. 气缸盖上盖

5. 密封垫 更换

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

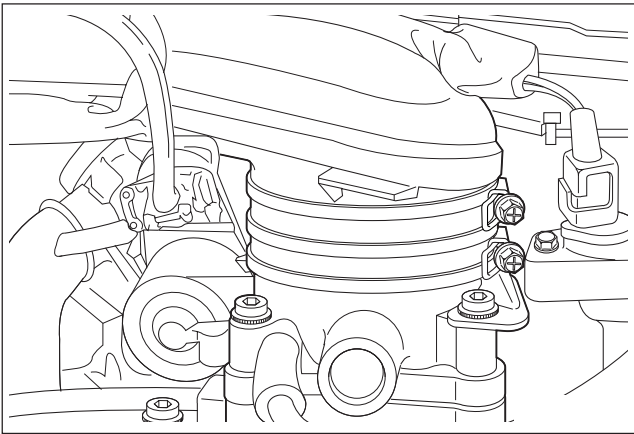


拆卸 & 安装程序

1. 拆卸进气管。

安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------



2. 拆卸火花塞盖。

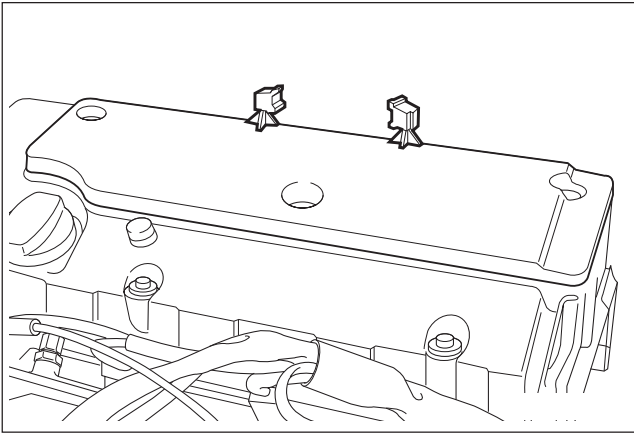
安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------



注意

- 拧下 3 个火花塞盖螺丝，拆卸 G23D 发动机点火线圈盖。



3. 分离火花塞连接器和高压导线。

4. 拧下螺栓 (3)，拆卸气缸盖上盖和密封垫。

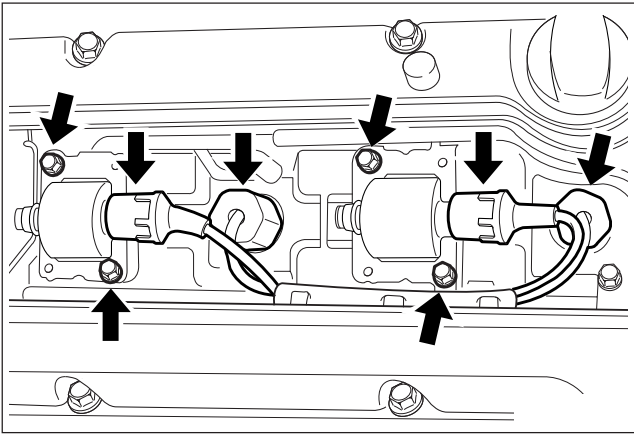
安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------



注意

- 必要时更换新的密封垫。

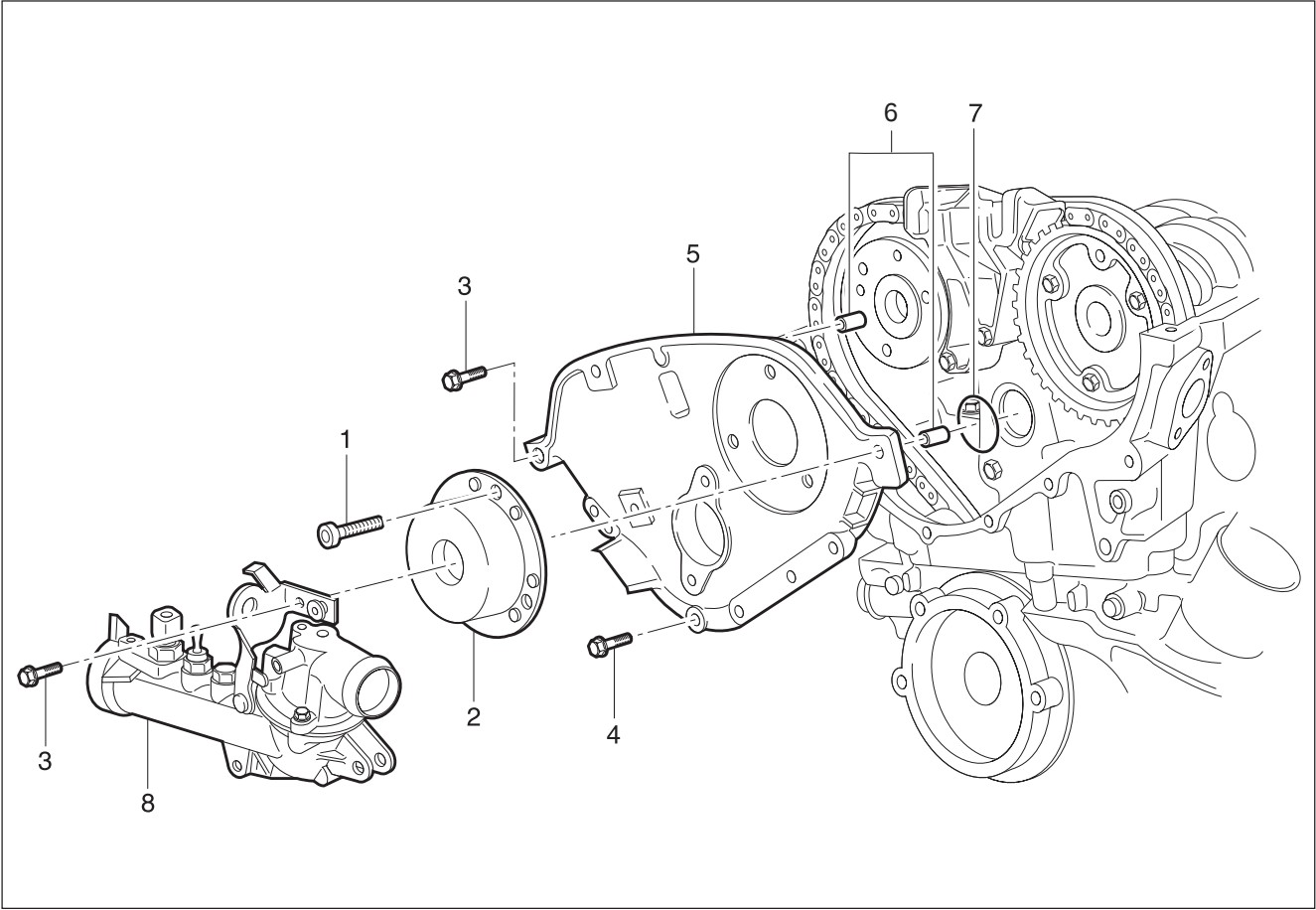


5. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

6. 运转发动机检查是否漏油。

► 气缸盖前盖

- ※ 工作前准备: 拆卸气缸盖上盖
拆卸节温器壳总成
拆卸发动机悬挂支架



1. 螺栓 (M6 X 16, 3 个)

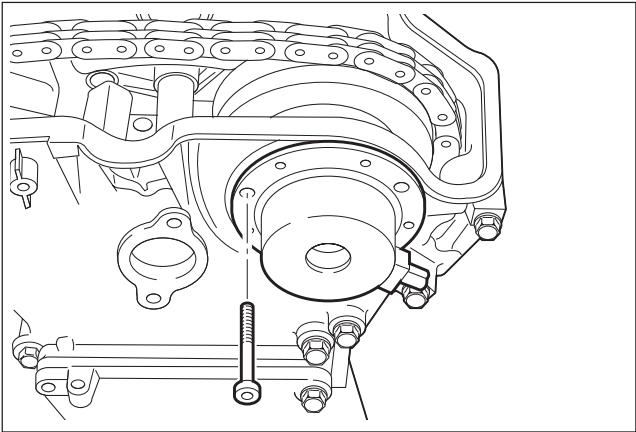
..... 9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in)
2. 凸轮轴 调节器
3. 螺栓 (M8 X 35, 2 个)

..... 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
4. 螺栓 (M6 X 22, 6 个)

..... 9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in)
5. 前盖 (E20 : G23D.943)
6. 筒
7. O-环

..... 更换
8. 节温器壳

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

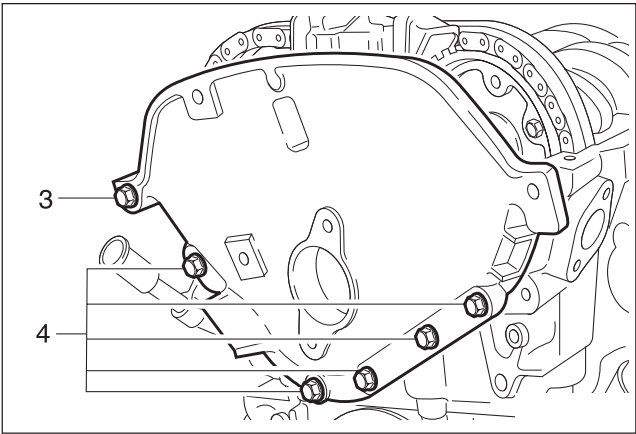


拆卸 & 安装程序

1. 分离凸轮轴调节器连接器，拆卸凸轮轴调节器。

安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------



2. 拆卸气缸盖前盖。

安装时注意

规定扭矩 (3)	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
规定扭矩 (3)	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)

在气缸盖和前盖接合面上涂抹密封胶。

3. 拆卸O-环。



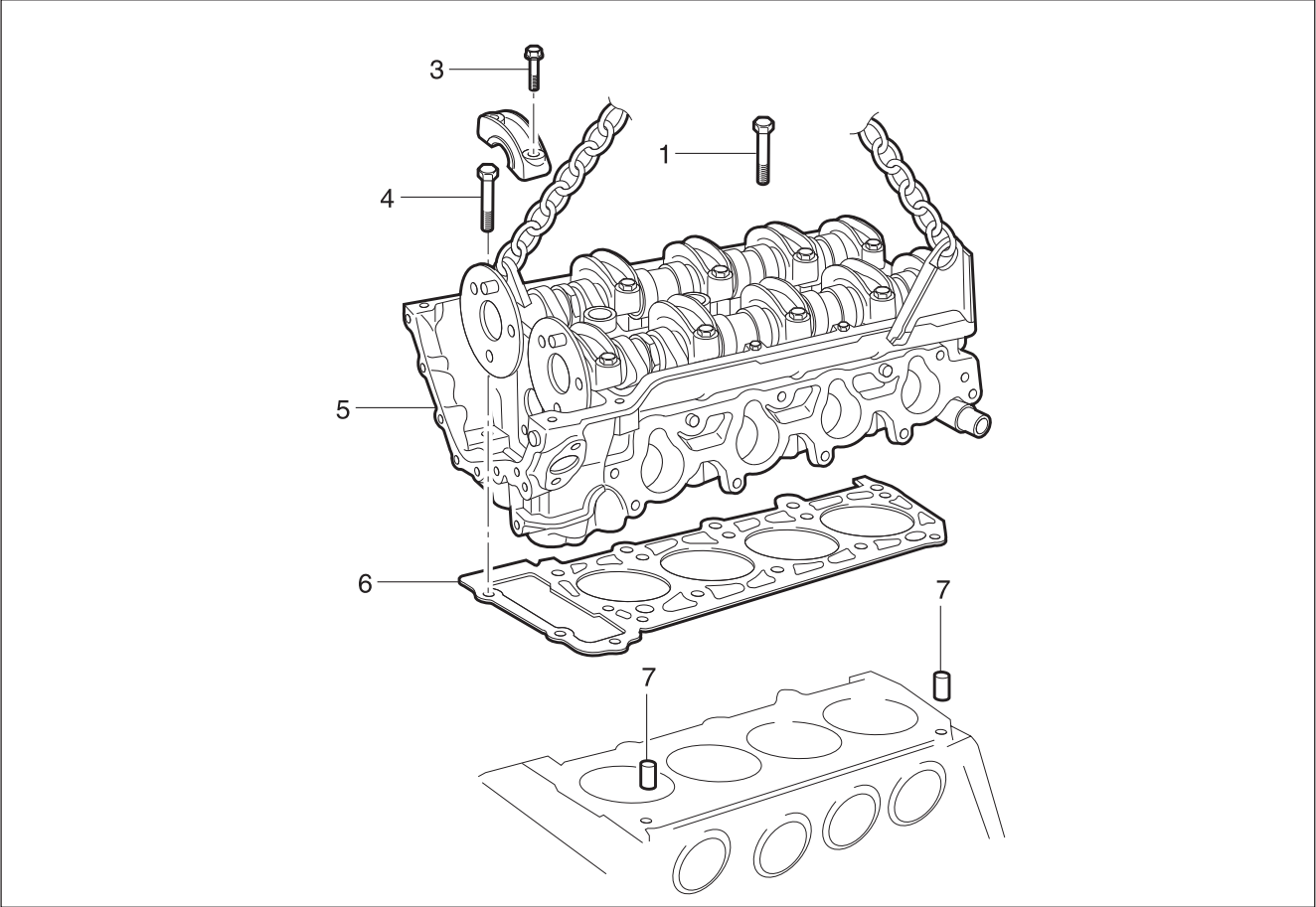
注意

- 更换新的 O-环和涂抹密封胶。

4. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

► 气缸盖

- ※ 工作前准备: 拆卸气缸盖上盖
拆卸气缸盖前盖
拆卸进气歧管
拆卸气缸盖下部管 (进气歧管侧)



- | | |
|--|--------------|
| 1. 气缸盖螺栓 (M12 X 100, 10 个) | 4. 凸轮轴轴承盖 |
| 第 1 步 55 N•m (41 lb-ft) | 5. 气缸盖 |
| 第 2 步 再拧紧 90 ° | 6. 密封垫 |
| 第 3 步 再拧紧 90 ° | 7. 销衬套 |
| 3. 螺栓 (M8 X 35, 4 个) | |
| 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 0.3 lb-ft) | |

一般事项

总成

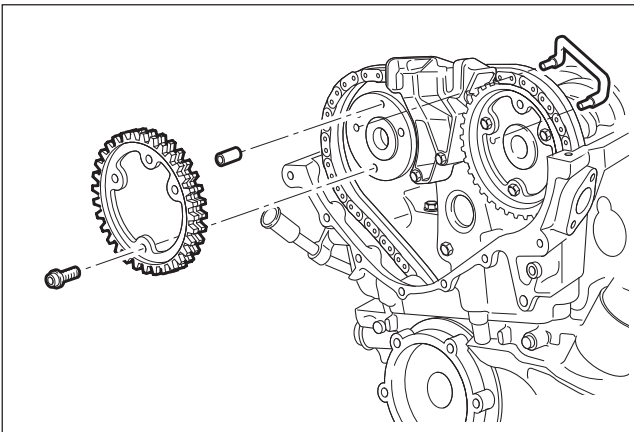
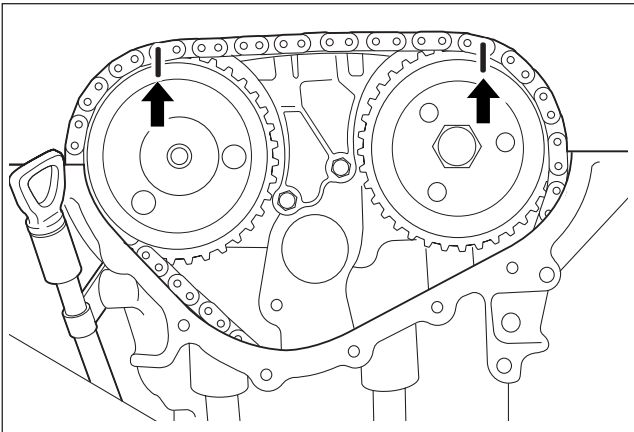
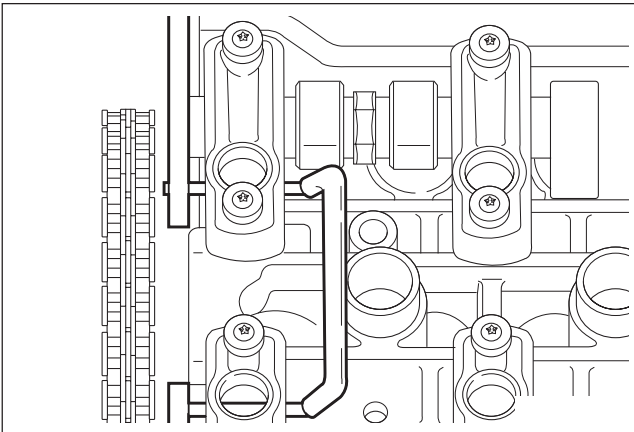
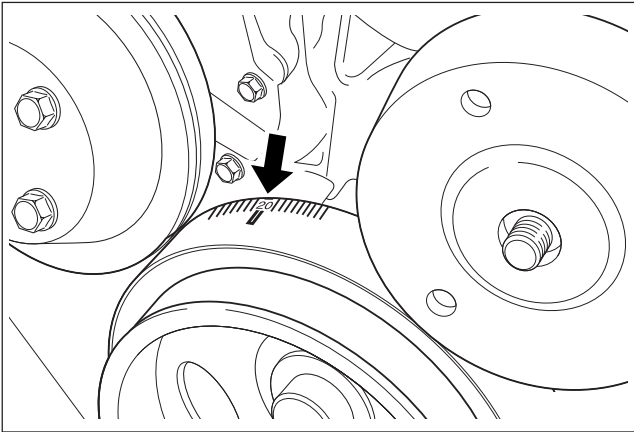
发动机机械

冷却系统

电气系统

进气 & 排气系统

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



必需工具

- A9912 0080B (617 589 00 10 00) 内六角套筒
A9913 0080B (116 589 20 33 00) 滑动小锤
A9913 0061B (116 589 01 34 00) 螺销

拆卸 & 安装程序

1. 转动曲轴使 1 缸活塞处于 ATDC 20。
2. 把固定销 A9913 0052B (111 589 03 15 00) 插入到凸轮轴轴承盖上。
3. 对准正时链条和凸轮轴链轮上的标记（箭头指示）。
4. 拆卸链条张紧器。

安装时注意

规定扭矩	72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)
------	--------------------------------

5. 拆卸排气凸轮轴链轮。

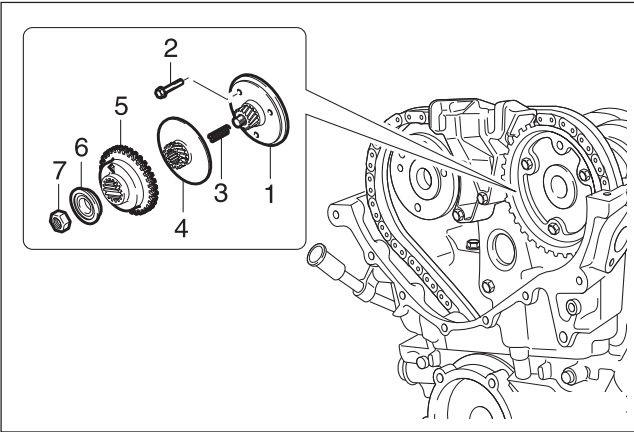
安装时注意

规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 60° ± 5°



注意

- 法兰螺栓设计为只能使用 1 次，使用后要更换新品。



6. 拆卸凸轮轴调节器。

安装时注意（法兰 螺栓）

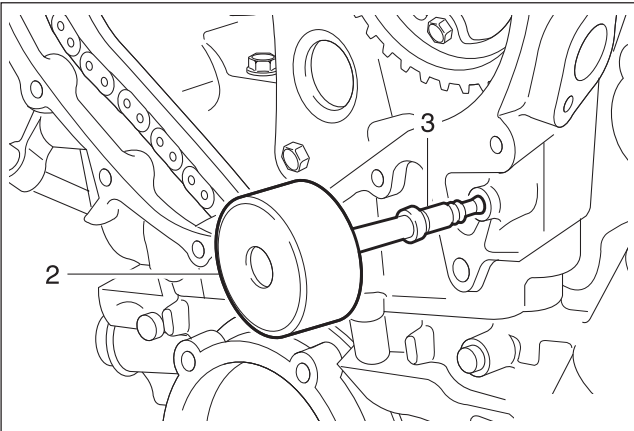
规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 60° ± 5°



注意

- 法兰螺栓设计为只能使用 1 次，使用后要更换新品。

1. 法兰轴
2. 法兰螺栓
3. 压缩弹簧
4. 调节活塞
5. 凸轮轴链轮
6. 油封盖
7. 螺母

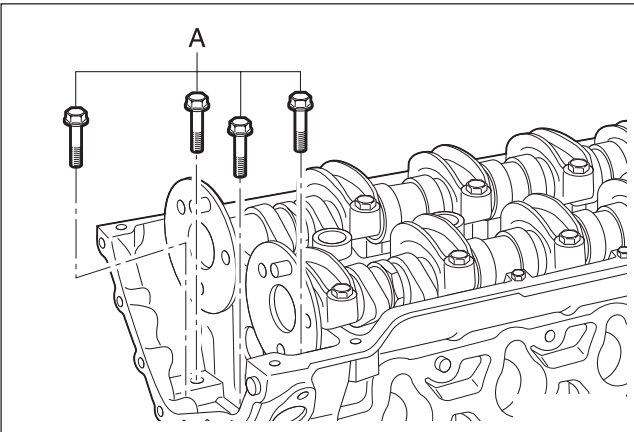


7. 使用滑动小锤 A9913 0080B (116 589 20 33 00) (02) 和螺销 A9913 0061B (116 589 01 34 00) (03) 拆卸导轨销。



注意

- 安装时在导轨销上应用密封胶。



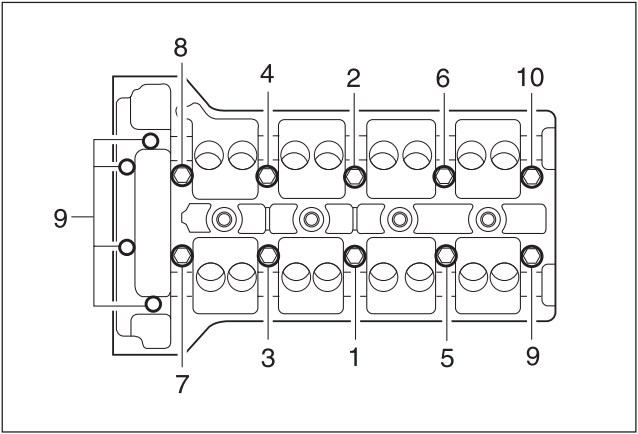
8. 拧下螺栓 (A)。

安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--

螺栓 (A) : (M8 X 35, 4 个)

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



9. 按照数字的逆顺序（10 ~ 1 顺序）使用内六角套筒扳手A9912 0080B（617 589 00 10 00）拧下气缸盖螺栓。

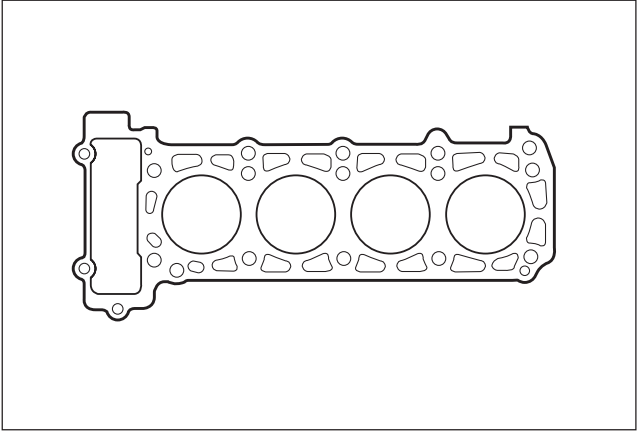
安装时注意

安装时以数字的正顺序（1 ~ 10 顺序）并按规定扭矩拧紧。

规定扭矩	第 1 步: 55 N•m(41 lb-ft)
	第 2 步: +90°
	第 3 步: +90°

**注意**

- 在发动机冷却状态进行操作。

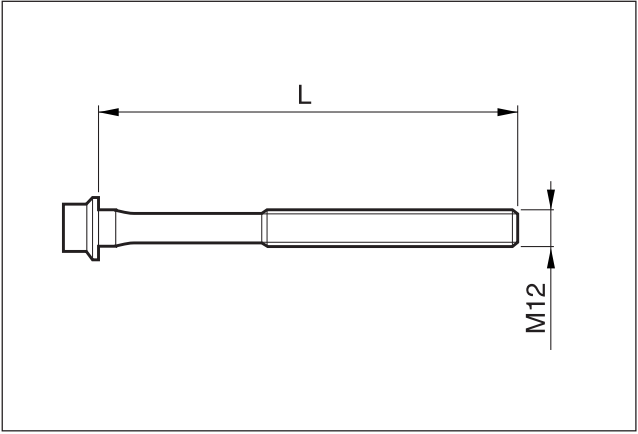


10. 拆卸排气凸轮轴的 No. 1轴承盖。

安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--

11. 小心地拆卸气缸盖。
12. 检查气缸盖接合表面和清洁气缸体螺栓孔。
13. 更换新的气缸盖密封垫。



14. 检查气缸盖螺栓长度。

安装时注意

长度 (L)	新: 100 mm
	最大值: 105 mm

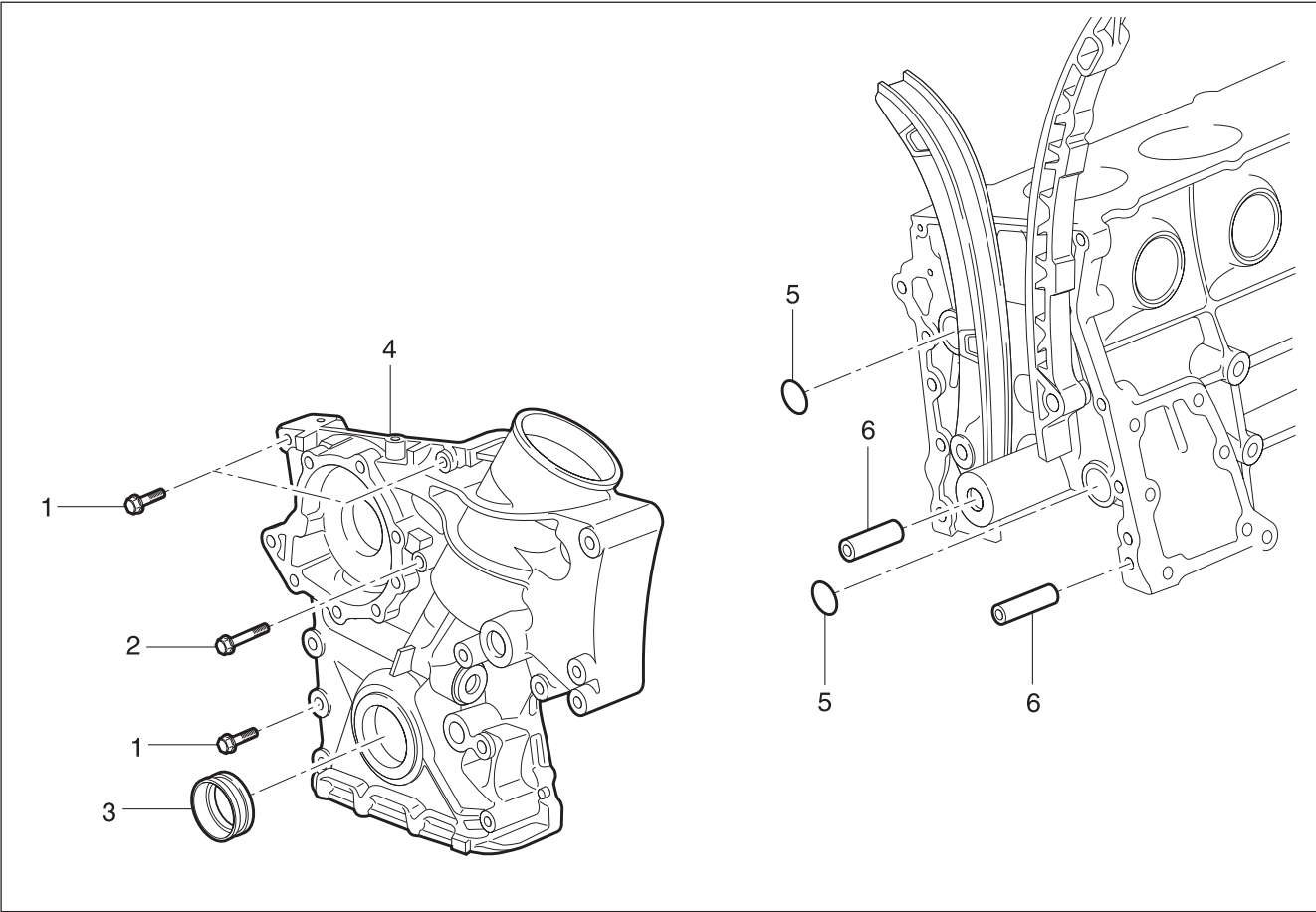
**注意**

- 如果螺栓长度超出最大极限更换新的螺栓。

15. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

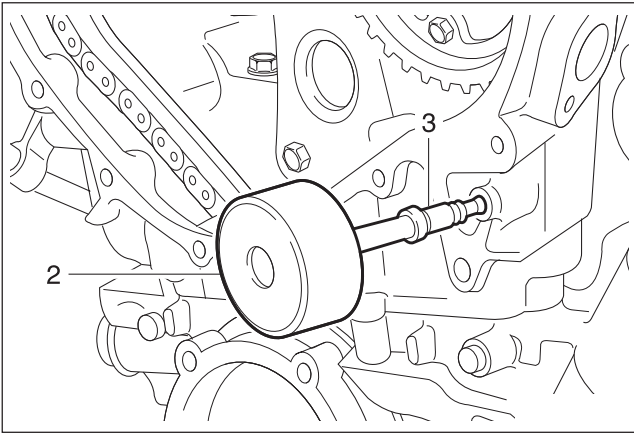
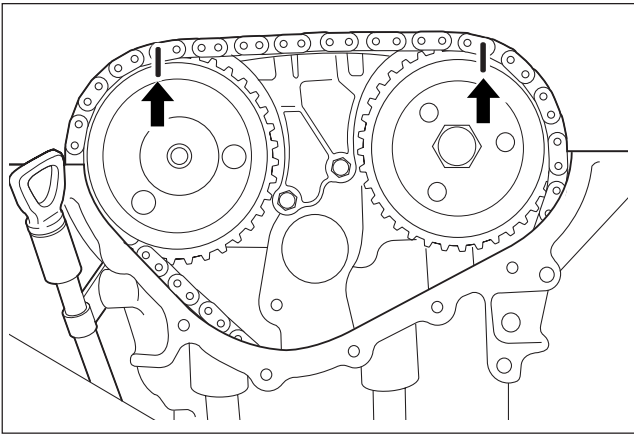
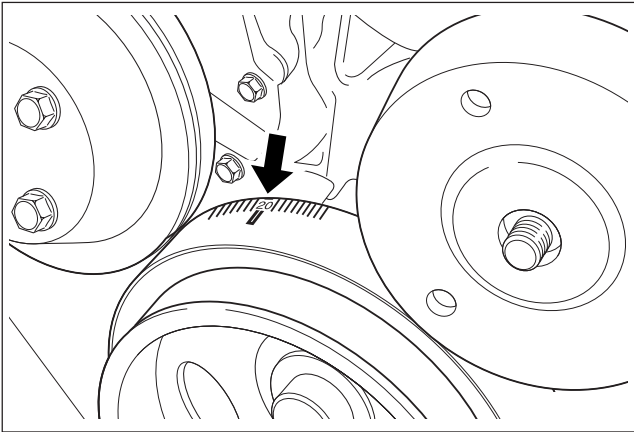
► 正时齿轮箱盖

- ※ 工作前准备: 拆卸硅油离合器
拆卸气缸盖前盖
拆卸张紧器
拆卸水泵
拆卸机油滤清器芯
拆卸油底壳
拆卸发电机支架



- | | |
|---|-----------|
| 1. 螺栓 (M8 X 60, 2 个) | 3. 油封 |
| 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft) | 4. 正时齿轮箱盖 |
| 2. 螺栓 (M8 X 75, 1 个) | 5. O-环 |
| 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft) | 6. 衬套 |

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



必需工具

A9913 0080B (116 589 20 33 00) 滑动小锤

A9913 0061B (116 589 01 34 00) 螺销

拆卸 & 安装程序

1. 拆卸动力转向皮带轮和空调压缩机支架。
2. 拆卸动力转向泵油管。
3. 转动曲轴 1缸活塞处于 ATDC 20。
4. 对准正时链条和凸轮轴链轮上的标记（箭头指示）。
5. 拆卸链条张紧器。

安装时注意

规定扭矩	72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)
------	--------------------------------

6. 拆卸进气和排气凸轮轴链轮 (拆卸 E23 发动机凸轮轴调节器总成)。

安装时注意

规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 60° ± 5°



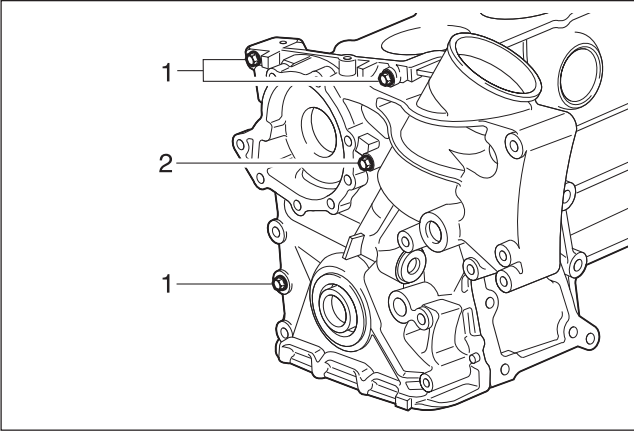
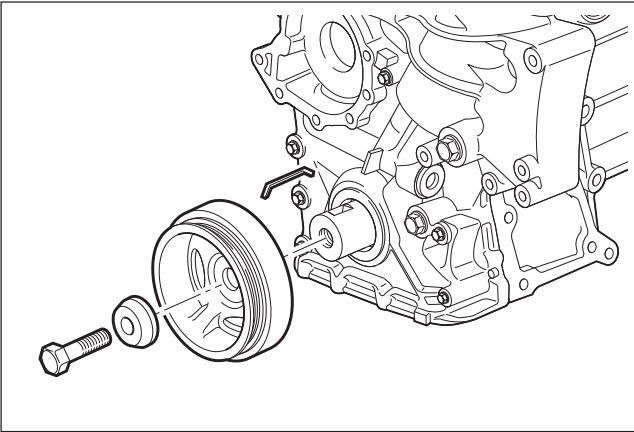
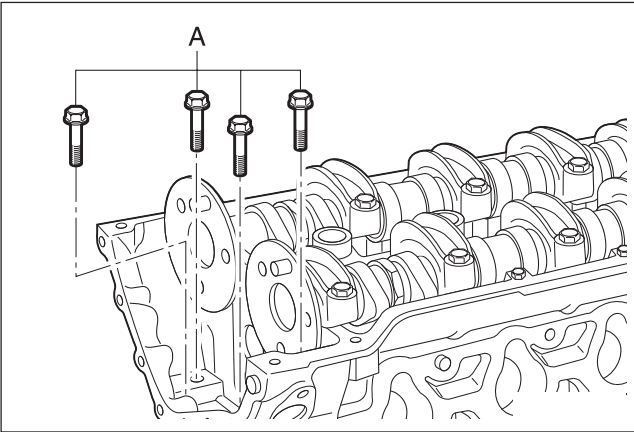
注意

- 法兰螺栓只能使用 1 次，使用后更换新品。



注意

- 安装时在导轨销上涂抹密封胶。



8. 拧下螺栓 (A)。

安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--

9. 拆卸皮带轮和粘性减振器。

安装时注意(中心螺栓)

规定扭矩	第 1 步: 200 + 20 N•m (148 + 15 lb-ft) 第 2 步: 90° ± 10°
------	---

10. 拧下正时齿轮箱盖上的螺栓 (1、2)，并拆卸正时齿轮箱盖。

安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--



注意

- 小心不要损坏气缸垫。

11. 拆卸径向轴油封。



注意

- 安装时要更换新的油封。

12. 清洁正时齿轮箱盖和曲轴箱油封表面。

13. 更换新的 O-环和在油封表面涂抹密封胶。



注意

- 涂密封胶时不要污染链条张紧器的油腔。

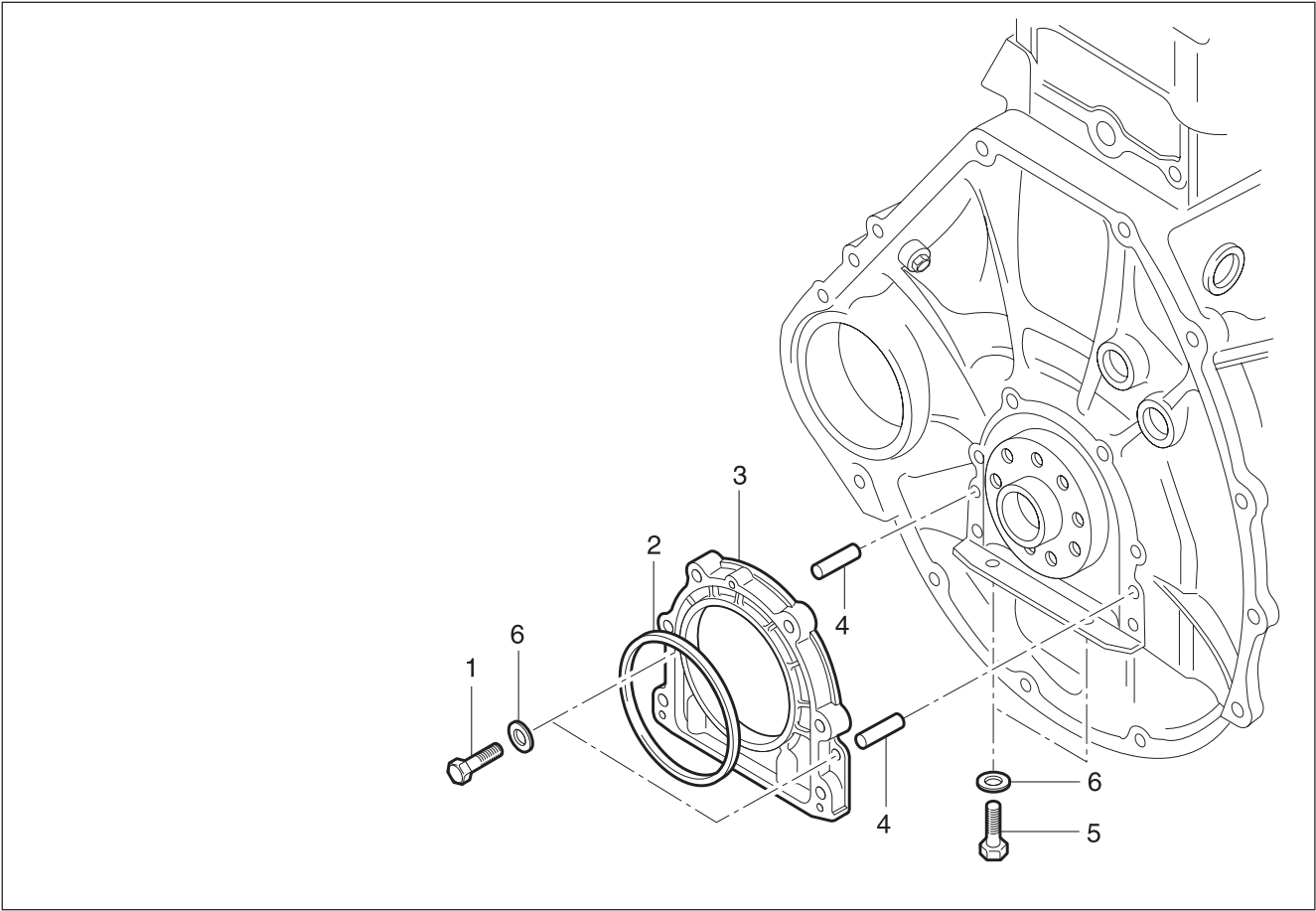
14. 按照拆卸时的相反顺序进行安装。

15. 发动机暖机运转，检查是否漏油。

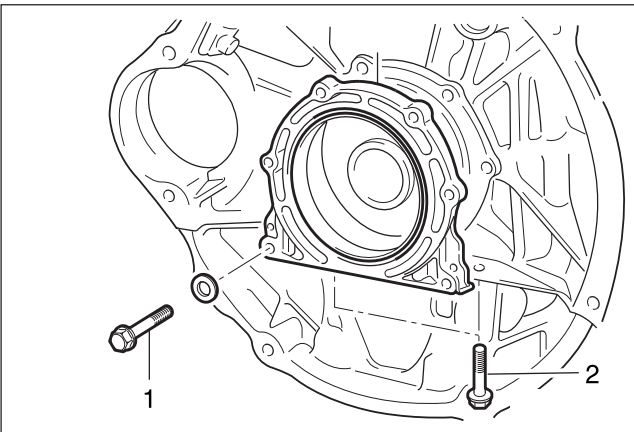
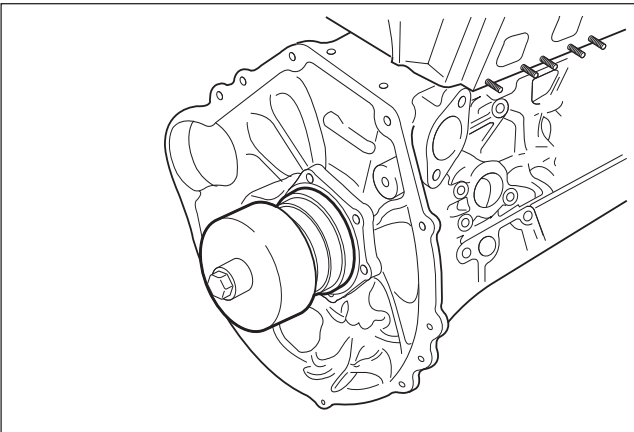
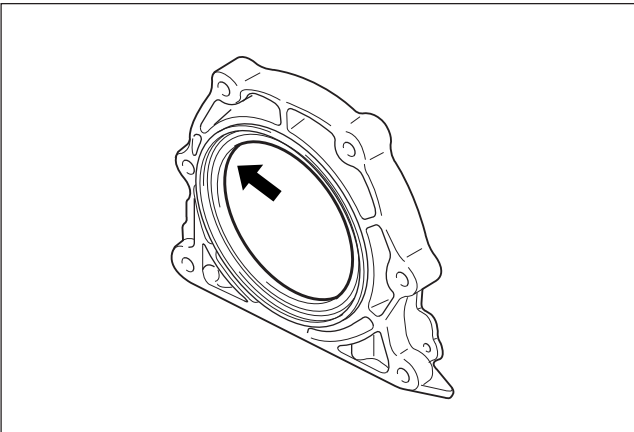
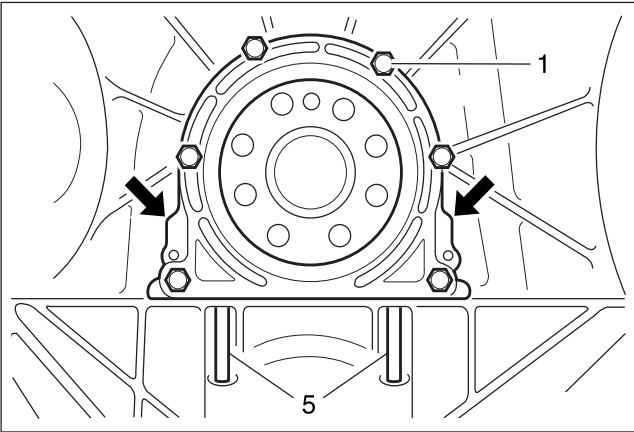
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 曲轴油封后盖

※ 工作前准备：拆卸自动变速器驱动盘或飞轮



- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. 螺栓 (M6 x 20, 6 个) | 4. 衬套 |
| 9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in) | 5. 螺栓 (M6 x 85, 2 个) |
| 2. 径向轴油封 | 9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in) |
| 3. 后盖 | 6. 垫片 |



必需工具

W9911 0020B (601 589 03 43 00) 曲轴后油封安装工具

拆卸 & 安装程序

1. 拧下螺栓(1)和(5)，拉动后盖凸缘（箭头指示）并拆卸 封闭盖。



注意

- 小心不要损坏油底壳密封垫。

2. 清洁曲轴箱和后油封盖油封表面。
3. 检查径向轴油封，必要时更换。
4. 到后盖油封表面涂抹 Loctite 573。
5. 到径向轴油封防尘唇上涂抹发动机机油。



注意

- 不要使用润滑脂。

6. 使用曲轴后油封安装工具 W9911 0020B (601 589 03 43 00) 安装曲轴后径向油封和曲轴油封后盖。

7. 安装曲轴油封后盖固定螺栓，拆卸曲轴后油封安装工具 W9911 0020B (601 589 03 43 00)。

安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------

8. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

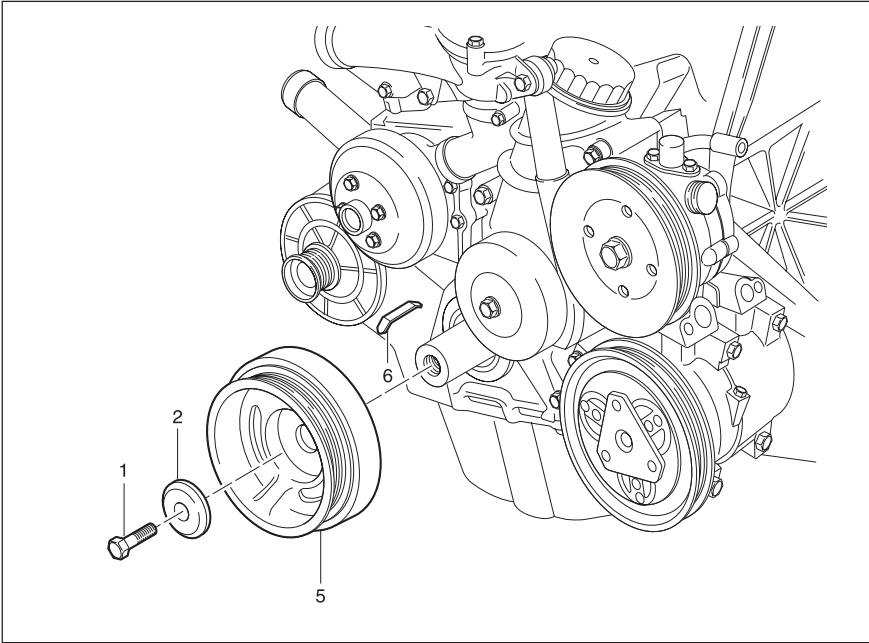
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 皮带轮和粘性减振器

※ 工作前准备：拆卸冷却风扇和硅油离合器

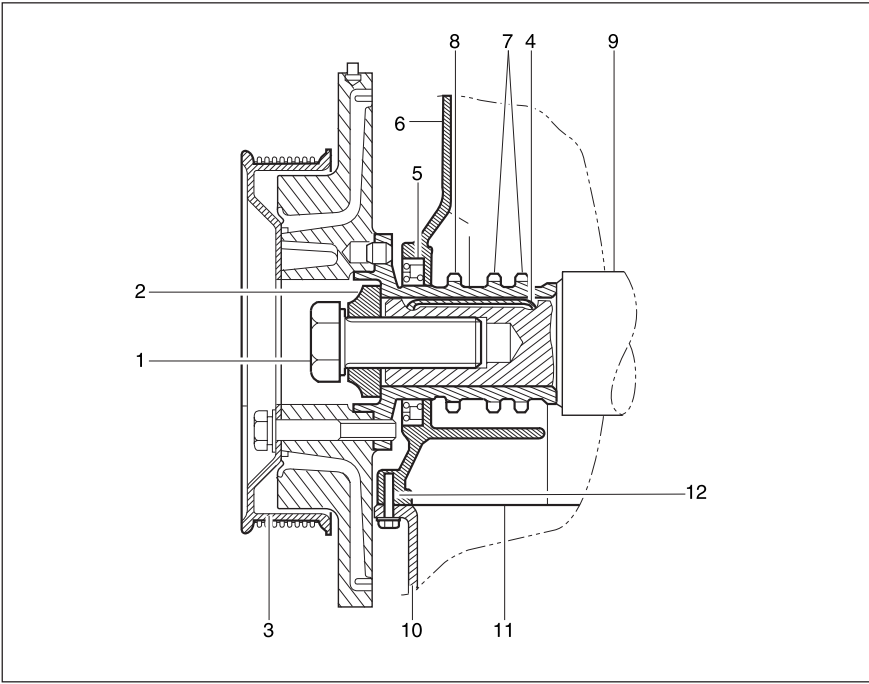
拆卸风扇遮板

拆卸驱动皮带



1. 粘性减振器中心螺栓
第1步 200+20 N•m
(148 + 15 lb-ft)
第2步 再拧紧 90°+10°
2. 粘性减振器盘
5. 粘性减振器总成
6. 键

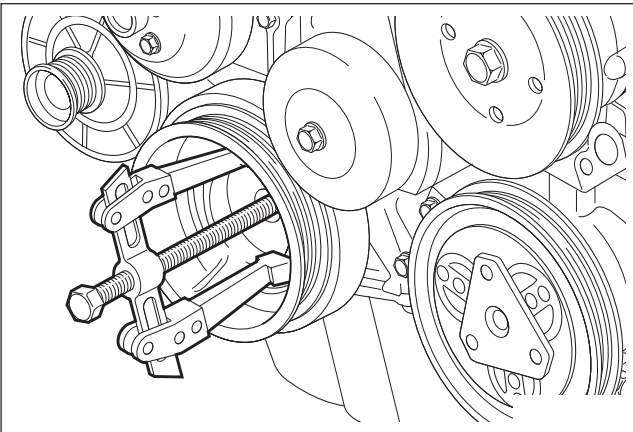
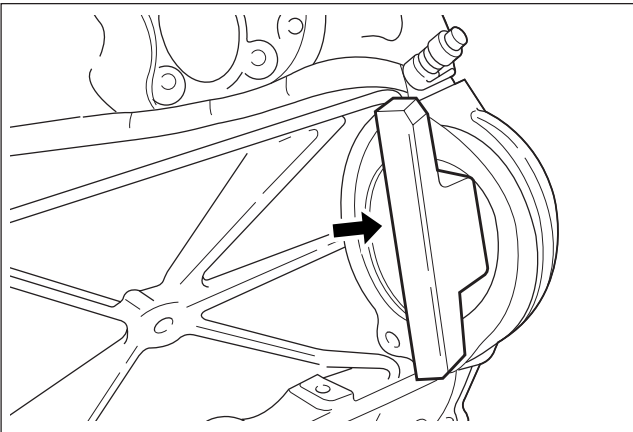
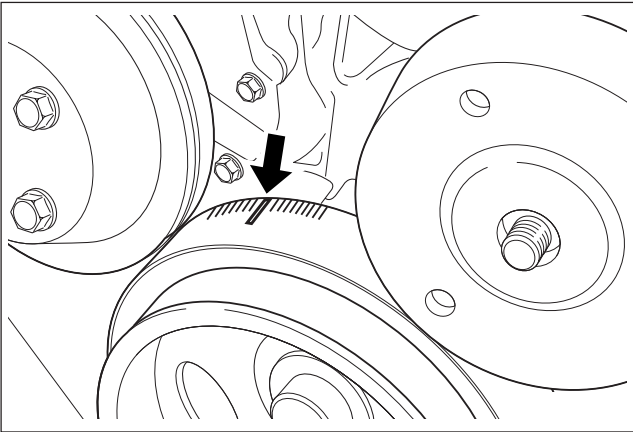
► 部件



1. 中心螺栓 (M18 x 50)
2. 中心螺栓垫片
3. 粘性减振器和皮带轮总成
4. 键
5. 曲轴前油封
6. 正时齿轮箱盖
7. 曲轴链轮 (凸轮轴驱动)
8. 曲轴链轮 (机油泵驱动)
9. 曲轴
10. 油底壳
11. 油底壳密封垫
12. 油底壳固定螺栓
(M6 x 22)

维修数据标准

粘性减振器允许误差	径向跳动量	0.6 mm
	轴向跳动量	0.6 mm



必需工具

A9910 0150B (602 589 00 40 00) 发动机锁止器

拆卸 & 安装程序

1. 调整 1号活塞处于 TDC。
2. 拆卸起动机，在飞轮齿圈上安装安装发动机锁止器 A9910 0150B (602 589 00 40 00) 。
3. 拧下粘性减振器中心螺栓。

安装时注意

规定扭矩	第 1 步: 200 + 20 N•m (148+15 lb-ft)
	第 2 步: 90° ± 10°

4. 使用拔具拆卸粘性减振器总成。
5. 按照拆卸的相反顺序进行安装。



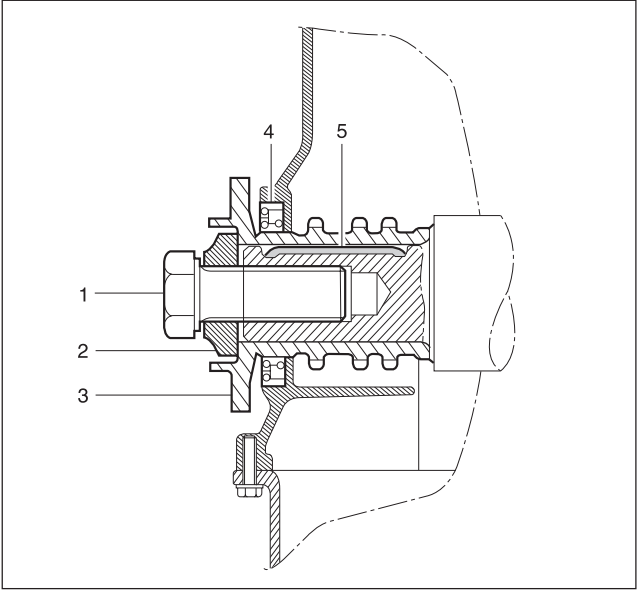
注意

- 如果可能不要分离粘性减振器和皮带轮。

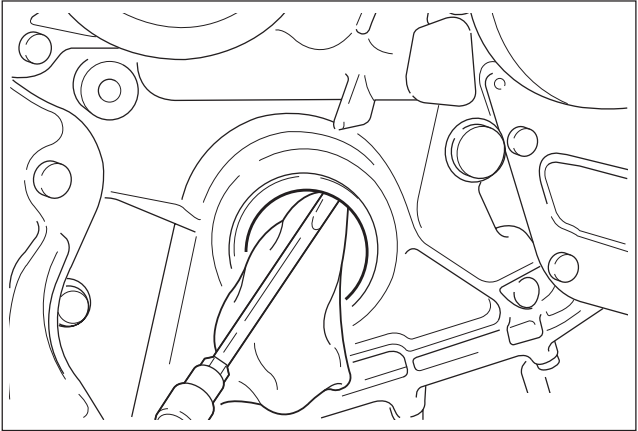
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 曲轴前径向油封

※ 工作前准备：拆卸皮带轮和粘性减振器



- 1. 中心螺栓(M18 x 50)
..... 第 1 步 200 + 20 45 N•m (148 +15 lb-ft)
..... 第 2 步 再拧紧 90 ° + 10 °
- 2. 中心螺栓垫片
- 3. 曲轴前油封安装工具
- 4. 曲轴前油封
- 5. 键



必需工具

A9911 0060B （601 589 03 14 00）曲轴前油封安装工具

更换程序

- 1. 使用螺丝刀拆卸径向油封。



注意

- 在螺丝刀上使用清洁布，防止损坏径向油封固定孔和曲轴。

- 2. 在径向油封唇上涂抹发动机机油。
- 3. 使用曲轴前油封安装工具 A9911 0060B （601 589 03 14 00）安装径向油封。
- 4. 定位衬套槽与半月键，拧紧中心螺栓直到减振器盘和中心螺栓停止移动为止。

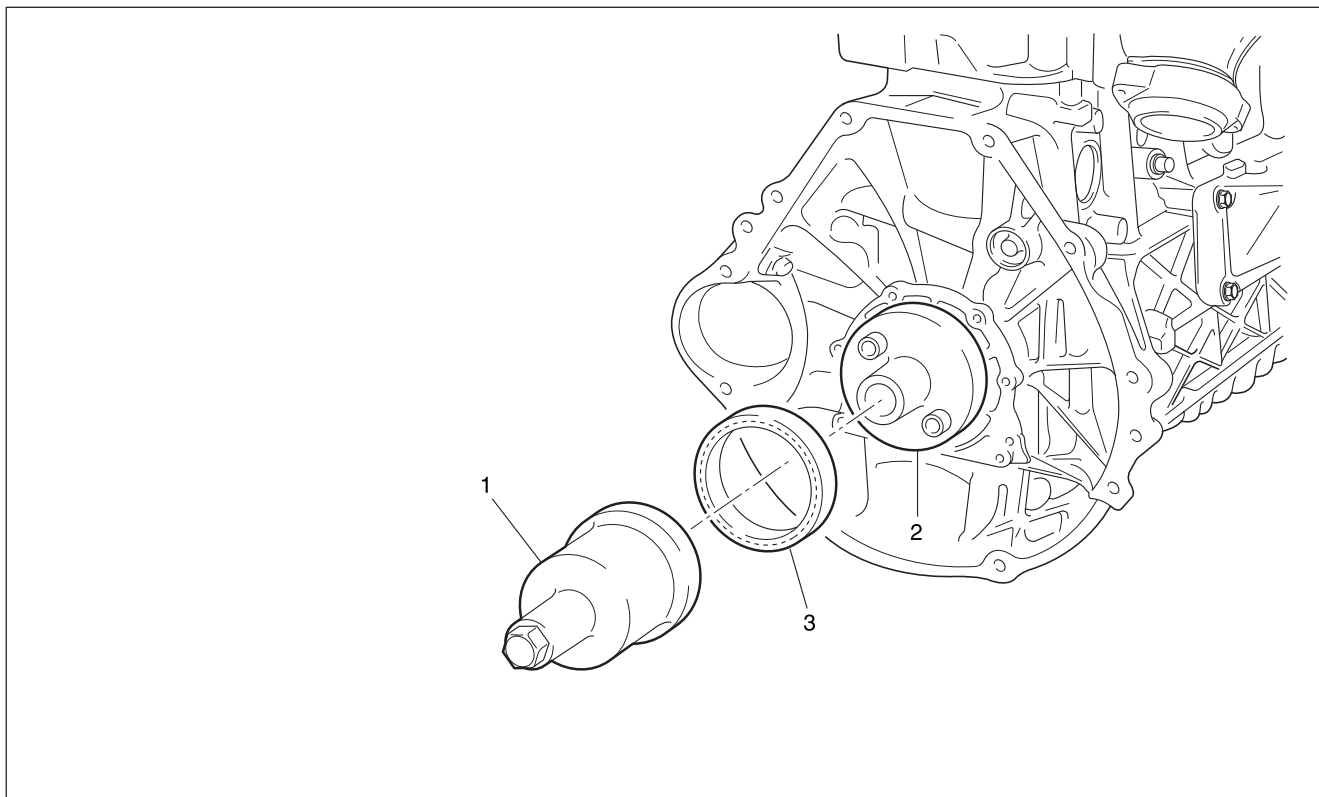
安装时注意

规定扭矩	第 1 步： 200 + 20 N•m (148+15 lb-ft)
	第 2 步： 90° ± 10°

- 5. 拆卸曲轴前油封安装工具 A9911 0060B （601 589 03 14 00）， 安装皮带轮和粘性减振器。
- 6. 在发动机运转状态检查是否漏油。 .

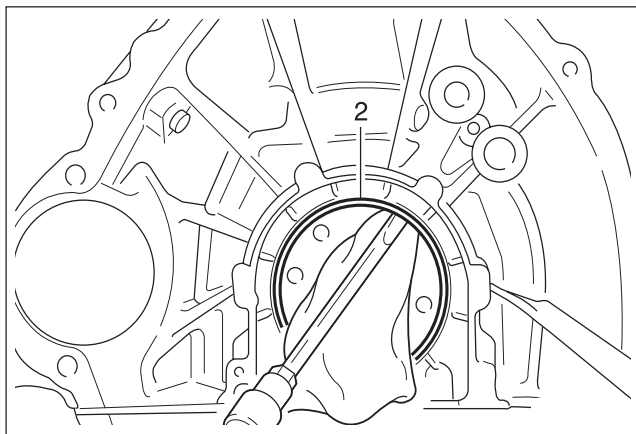
► 曲轴后径向油封

※ 工作前准备：拆卸飞轮或驱动盘。



1. 特殊工具
2. 特殊工具

3. 曲轴后油封



必备工具

W9911 0020B (601 589 03 43 00) 曲轴后油封安装工具

更换程序

1. 使用螺丝刀拆卸径向油封。



注意

- 在螺丝刀上应用清洁布，防止损坏径向油封固定孔和曲轴。

2. 在曲轴上安装特殊工具（2）。
3. 在特殊工具（2）上涂抹机油。



注意

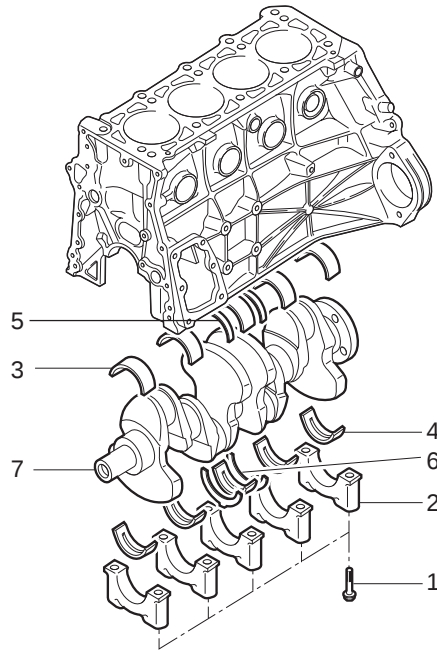
- 不要使用润滑脂。

4. 安装径向油封。
5. 压入特殊工具（1）直到径向油封停止移动为止。
6. 运转发动机检查是否漏油。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 曲轴

- ※ 工作前准备：拆卸发动机
拆卸气缸盖
拆卸正时齿轮箱盖
拆卸曲轴箱油封后盖
拆卸油底壳
拆卸隔板
拆卸机油泵



- | | |
|---|--|
| 1. 轴承盖螺栓 (M8 X 55 - 10 个)
..... 第 1 步 55 N•m (41 lb-ft)
..... 第 2 步 再拧紧 90° | 4. 下主轴承
5. 上推力轴承
6. 下推力轴承
7. 曲轴 |
| 2. 轴承盖 | |
| 3. 上主轴承 | |

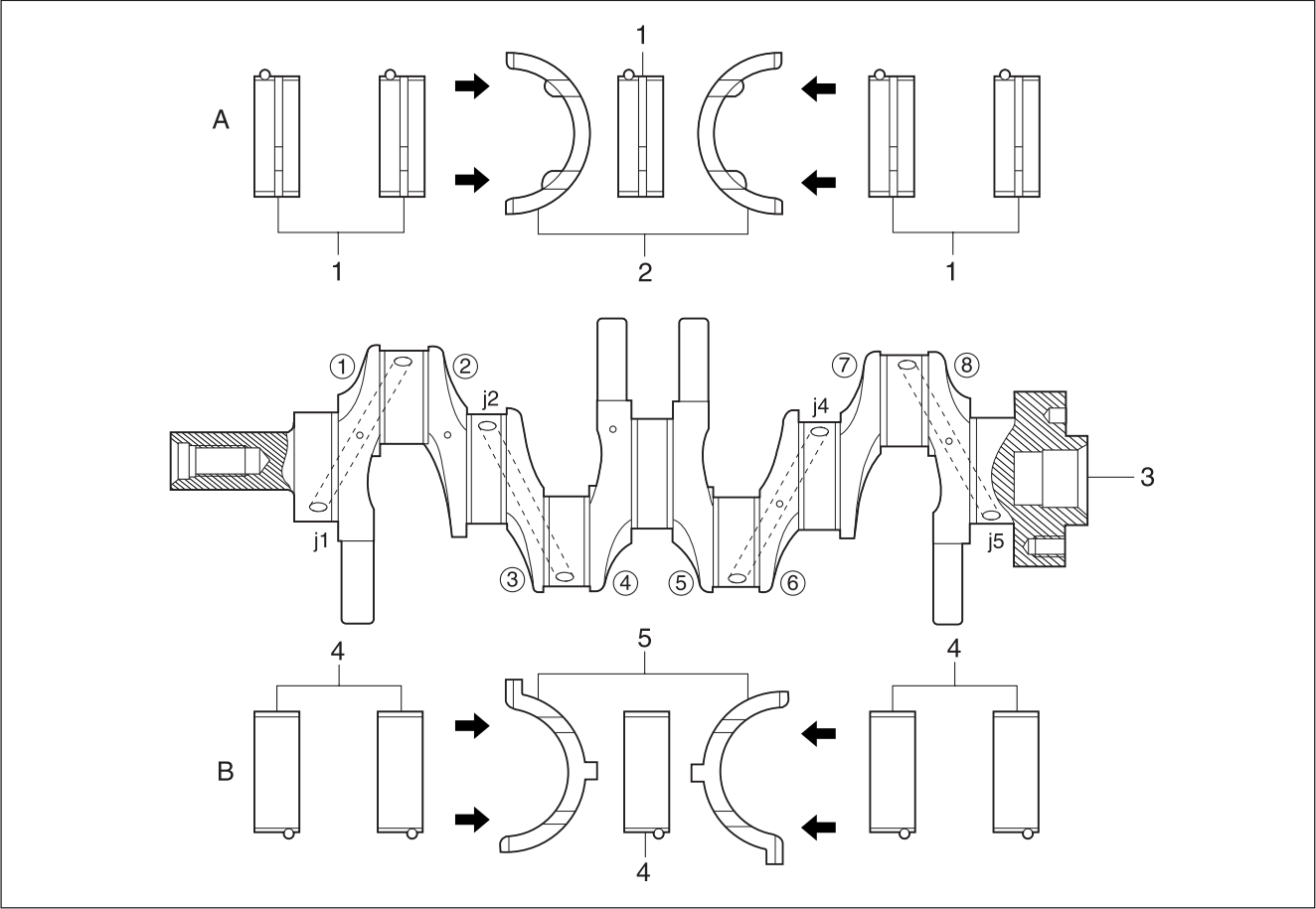
维修数据标准 (曲轴主轴承间隙)

项目	测量位置	间隙 (mm)
主轴承轴径 (NO.1,5,7)	径向	静态: 0.015 - 0.039 动态: 0.031 - 0.051 (考虑膨胀 0.011 - 0.016)
	轴向	0.010 - 0.0254

(连杆轴承间隙)

项目	测量位置	间隙 (mm)
连杆轴承	径向	0.020 - 0.065

► 推力轴承和主轴承的排列



1. 上主轴承

2. 上推力轴承

3. 曲轴

4. 下主轴承

5. 下推力轴承
- A. 曲轴箱侧

B. 轴承盖侧（油底壳侧）

(1) - (8) 重量均衡/颜色标记点

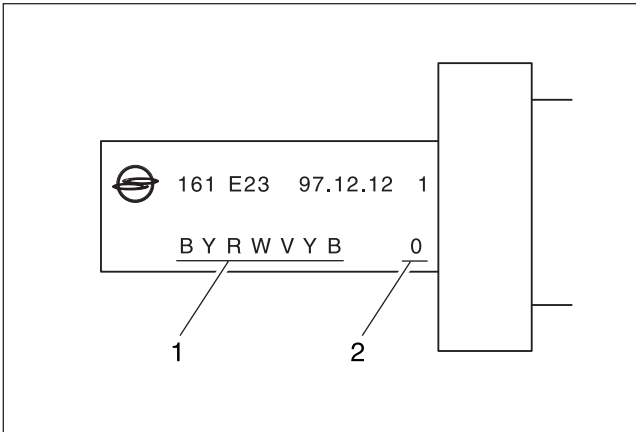
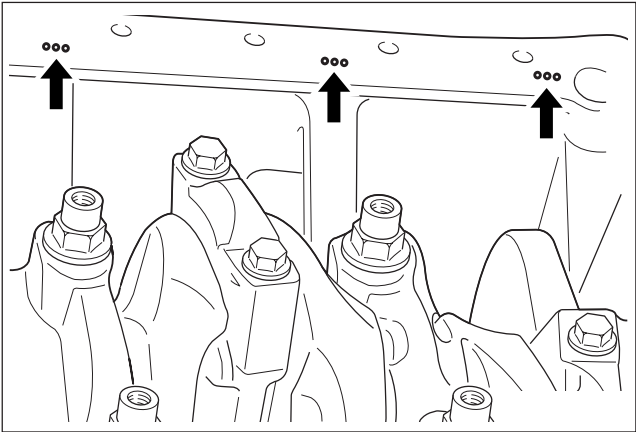
j1 - j5 轴径主轴承 #1 - #5

- 颜色点标记

颜色点标记在 (1)、(2)、(4)、(6)、(8) 上，通过颜色表示曲轴轴径的直径。颜色代表的直径参考下表。

颜色点 标记	曲轴轴径直径 (mm)
蓝色	57.960 - 57.965
黄色	57.955 - 57.960
红色	57.950 - 57.955
白色	57.945 - 57.950
紫色	57.940 - 57.945

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



曲轴主轴承的选择

1. 曲轴箱侧
在油底壳的接合面有7个冲孔标记。根据此标记对应的颜色区别轴承。修理时根据冲孔标记选择轴承。

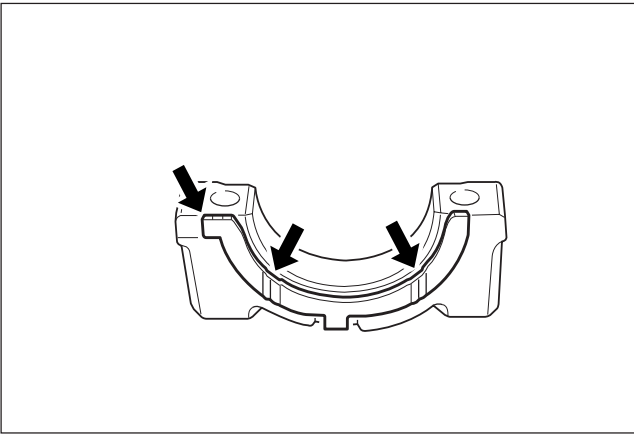
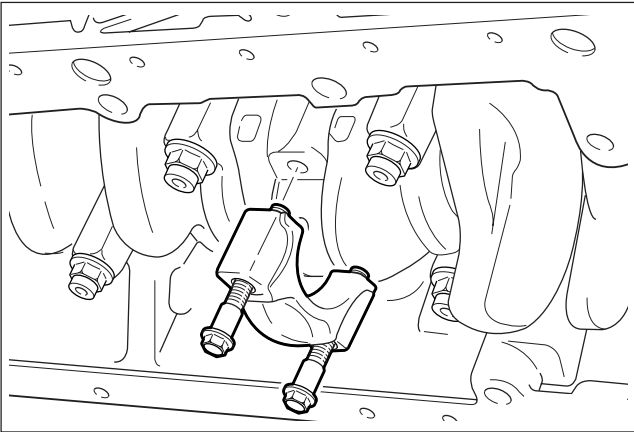
冲孔标记	轴承颜色选择
B	蓝色
Y	黄色
R	红色

2. 曲轴轴承盖侧
在修理时，根据曲轴主轴径上的字母标记选择曲轴 主轴承。

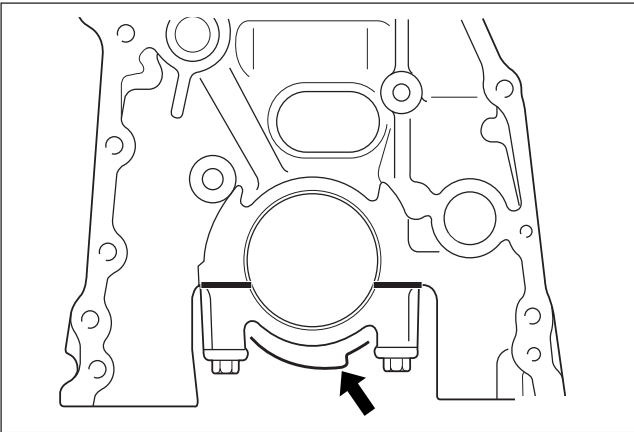
标记字母	轴承颜色选择
B	蓝色
Y	黄色
R	红色
W	白色
V	紫色

维修数据

曲轴标准和修理尺寸	曲轴轴承轴径直径	曲轴轴承直径	曲轴轴径宽度轴承	连杆轴承轴径直径	连杆轴承轴径宽度
标准尺寸	57.940 - 57.965	58	24.50 - 24.533	47.935 - 47.965	27.958- 28.042
第1次修理尺寸	57.705 - 57.715	-	-	47.700 - 47.715	-
第2次修理尺寸	57.450 - 57.465			47.450 - 47.465	
第3次修理尺寸	57.205 - 57.215			47.200 - 4.215	
第4次修理尺寸	56.955 - 56.965			46.950 - 46.965	



- 配件编号: 601 030 00 62 2. 15 mm
- 配件编号: 601 030 01 62 2. 20 mm
- 配件编号: 601 030 02 62 2. 25 mm
- 配件编号: 601 030 03 62 2. 30 mm
- 配件编号: 601 030 04 62 2. 40 mm



拆卸 & 安装程序

1. 拧下连杆轴承盖螺栓，拆卸轴承盖。

安装时注意

规定扭矩	40 N•m (30 lb-ft) + 90°
------	-------------------------

- 要确认上、下轴承盖，不要彼此倒换。
- 在轴承盖上涂抹发动机机油。
- 按照编号安装轴承盖。

2. 拧下曲轴轴承盖螺栓，分离上、下轴承盖和推力垫片。

安装时注意

规定扭矩	55 N•m (41 lb-ft) + 90°
------	-------------------------

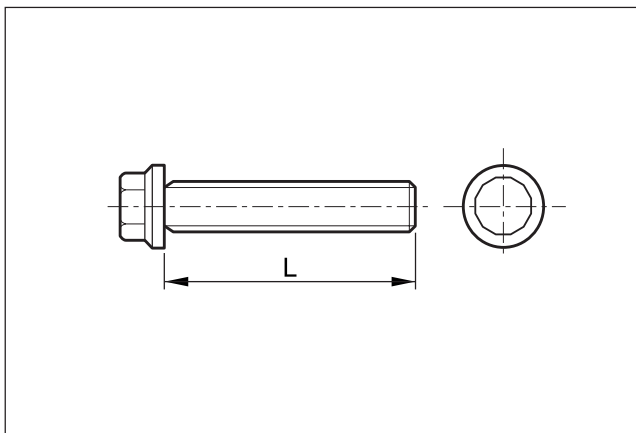
- 从前（皮带轮侧）到后拆卸轴承盖。
- 要确认上、下轴承盖，不要彼此倒换。在轴承盖上涂抹发动机机油。
- 推力垫片油槽面（箭头指示）必须向外，把推力垫片插入到轴承盖。
- 推力垫片有 5 种不同的厚度规格，修理时要选择适当厚度垫片。

3. 拆卸曲轴。
4. 按照拆卸的相反顺序进行安装。
5. 安装结束后要转动检查曲轴。

⚠ 注意

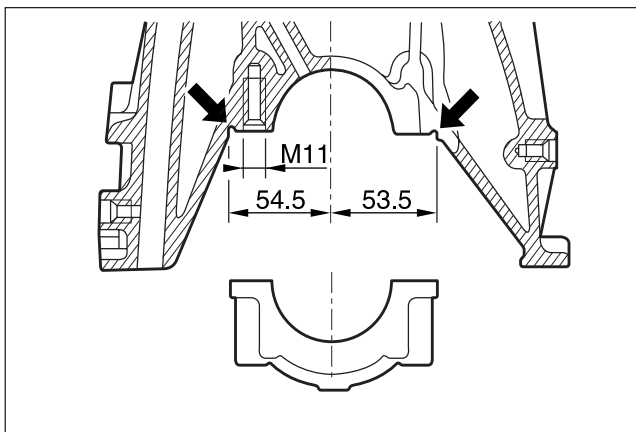
- 确认曲轴轴承盖正确定位在曲轴箱侧。当安装时，凸出部分（箭头指示）位于左侧（进气歧管侧）。
- 盖的凸出部分和曲轴箱面为相同方向。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

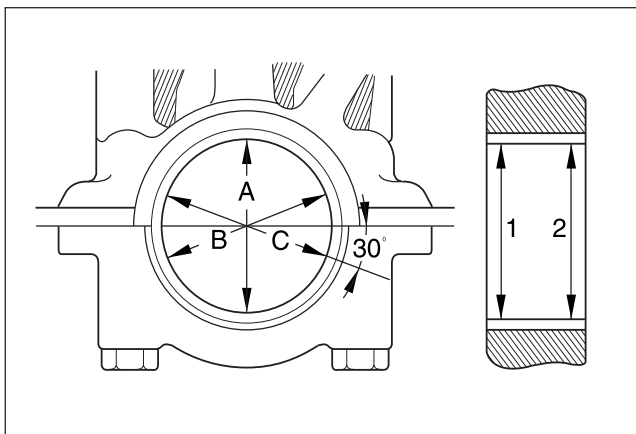


检查

1. 如果曲轴轴承盖螺栓长度 ‘L’ 超过 63.8 mm，进行更换。



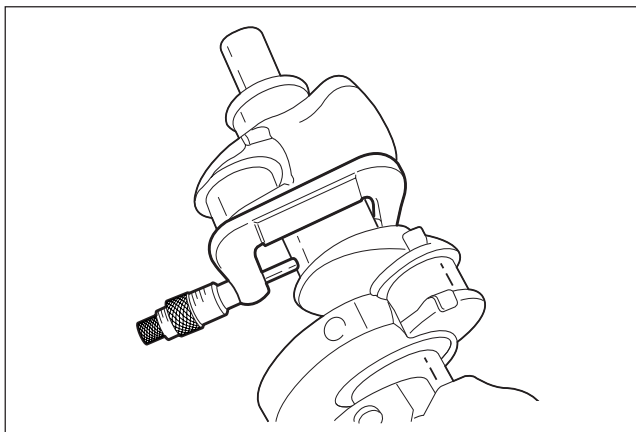
2. 确认曲轴轴承盖正确定位在气缸体上（箭头指示）。



3. 测量和记录曲轴轴承内径。

注意

- 要在 2 个位置（1、2）进行测量。
- 在如图所示的 ‘A’、‘B’ 和 ‘C’ 位置进行测量。如果 ‘B’ 和 ‘C’ 的平均值小于 ‘A’，‘B’ 和 ‘C’ 的平均值为实际值。如果 ‘B’ 和 ‘C’ 的平均值大于 ‘A’，‘A’ 为实际值。



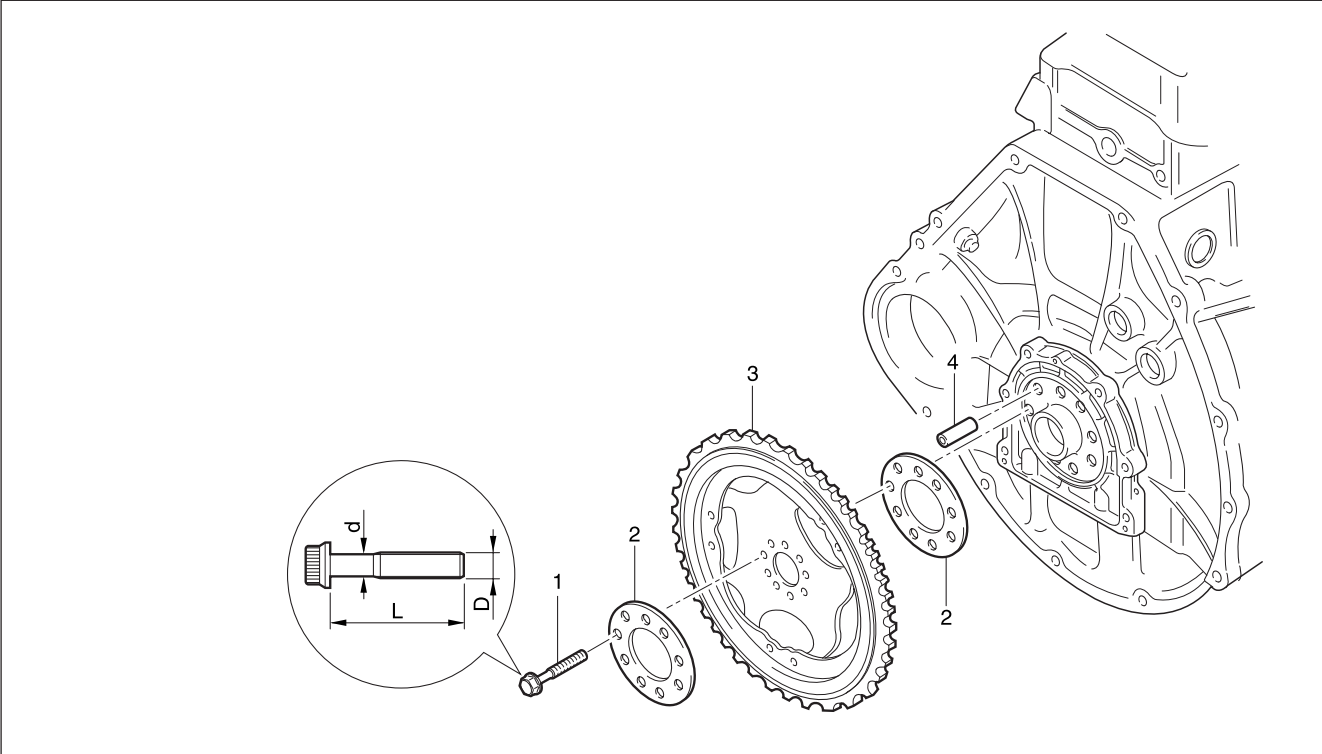
4. 测量和记录曲轴轴径直径。

注意

- 测量 3 个位置（A、B、C），记录平均值。
- 测量轴承的内径和轴径的直径。如果超出标准更换轴承盖。

► 飞轮/驱动盘

※ 工作前准备：拆卸手动或自动变速器。



1. 飞轮固定螺栓 (M10 x 22, 8 个)
..... 第 1 步 45 + 5 N•m (33 + 3.7 lb-ft)
第 2 步 再拧紧 90° + 10°

2. 盘
3. 驱动盘 (A/T)

4. 定位销

维修数据标准 (拉伸 螺栓)

正常尺寸	D	-	M x 15
拉伸侧直径	d	新的	8.5 - 0.2 mm
		最小直径	8.0 mm
螺栓长度	L	新的	21.8 - 22.2 mm
规定扭矩	第 1 步 45 + 5 N•m (33 + 3.7 lb-ft), 第 2 步 90° + 10°		

拆卸 & 安装程序

1. 拧下飞轮固定螺栓。

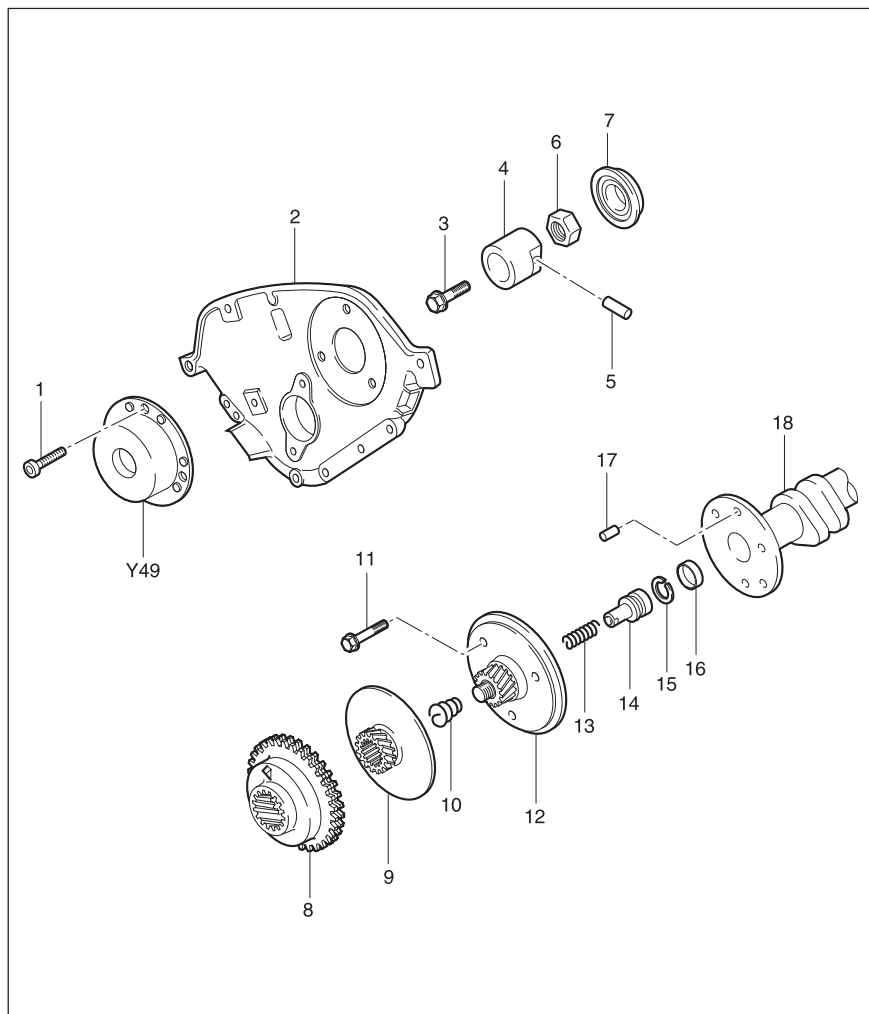
安装时注意

规定扭矩	第 1 步: 45 + 5 N•m (33+3.7 lb-ft)
	第 2 步: 90° ± 10°

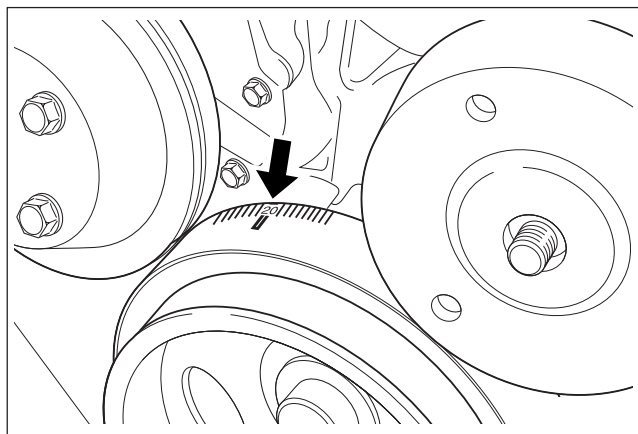
- 当飞轮固定螺栓的拉伸侧直径 (d) 小于 8.0mm 时, 要进行更换。
 - 使用套筒扳手按照规定扭矩拧紧飞轮固定螺栓, 之后再拧紧 90°。
2. 拆卸飞轮 (手动变速器车辆), 或驱动盘 (3) 和盘 (2) (自动变速器车辆)。
3. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 凸轮轴调节器



1. 螺栓 (M6 X 16, 3 个)
9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in)
 2. 气缸盖前盖
 3. 螺栓
35 N•m (26 lb-ft)
 4. 电枢
 5. 滚销
 6. Nut (M20 X 1.5)
60 - 70 N•m (44 - 52 lb-ft)
 7. 油封盖
 8. 凸轮轴链轮
 9. 调整活塞
 10. 圆锥 弹簧
 11. 法兰螺栓 (M7 X 13, 3 个)
第 1 步 18 - 22 N•m
(13 - 16 lb-ft)
第 2 步 再拧紧 $60^\circ \pm 5^\circ$
 12. 法兰轴
 13. 压缩弹簧
 14. 控制活塞
 15. 卡环
 16. 机油通道
 17. 销子
 18. 进气凸轮轴
- Y49 电磁执行器
(2 - 端子连接器)



拆卸 & 安装程序

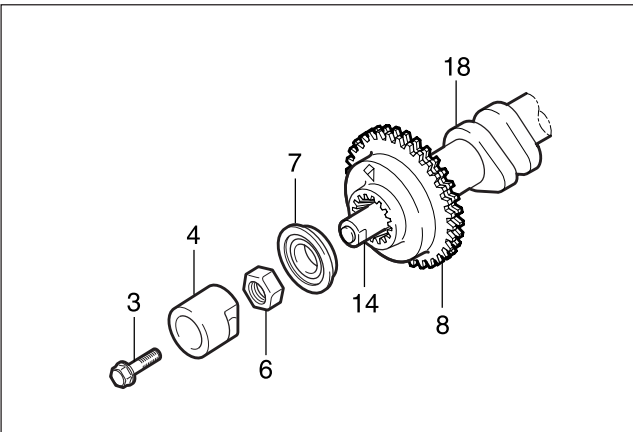
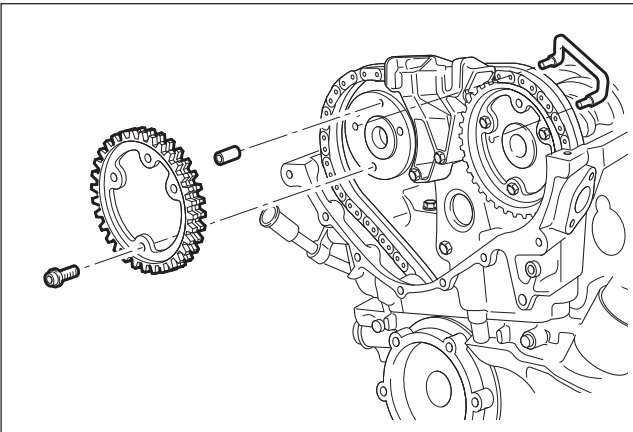
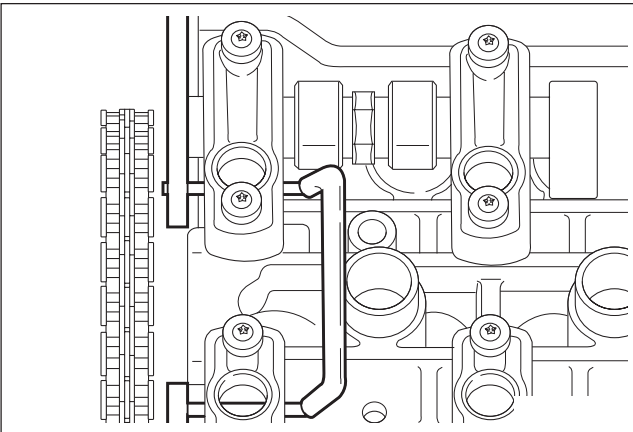
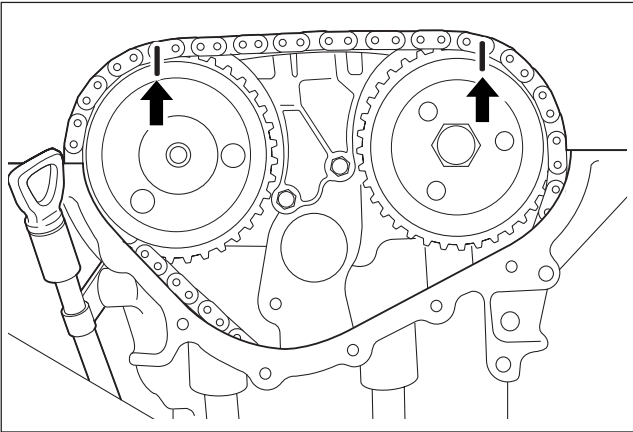
1. 转动曲轴把 1 号气缸活塞处于 ATDC 20 啊



注意

- 向发动机转动方向转动曲轴。

2. 拆卸气缸盖前盖。



3. 对正凸轮轴链轮和正时链条标记（箭头指示）。

4. 在 1 号和 6 号凸轮轴轴承盖孔中插入固定销 A9913 0052B（111 589 03 15 00），固定进气、排气凸轮轴。

5. 拆卸链条张紧器。

6. 拧下排气链轮螺栓，拆卸排气凸轮轴链轮。

安装时注意

规定扭矩	第 1 步：18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步：60° ± 5°



注意

- 法兰螺栓只能使用 1 次，使用后更换新品。

7. 从电枢（4）上拧下螺栓（3），拆卸滚销和电枢。

安装时注意

规定扭矩	35 N•m (26 lb-ft)
------	-------------------

8. 拧下螺母（6），拆卸油封盖（7）。

安装时注意

规定扭矩	60 - 70 N•m (44 - 52 lb-ft)
------	--------------------------------

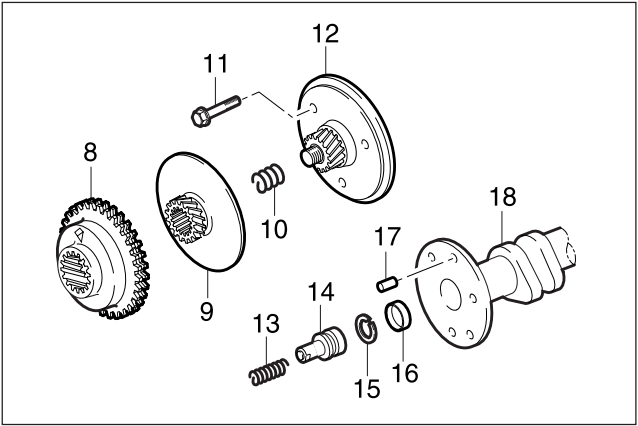


注意

- 螺母的锁止槽应朝向电枢。

9. 从进气凸轮轴链轮上拆卸正时链条。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



10. 从进气凸轮轴链轮上拆卸调节器活塞（9）和圆锥弹簧（10）。
11. 拧下螺栓（11），拆卸法兰轴。

安装时注意

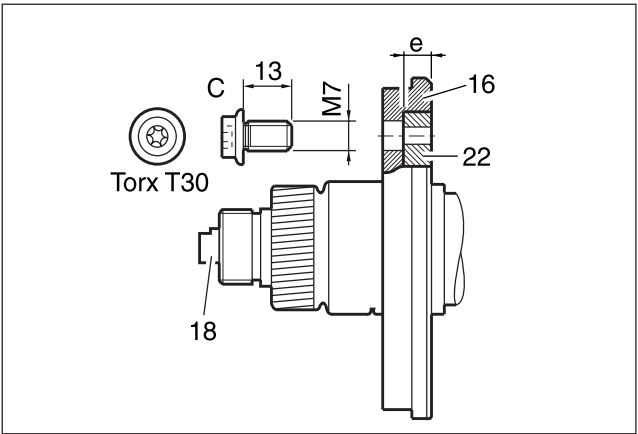
规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 60° ± 5°



注意

- 法兰螺栓只能使用 1 次，使用后更换新品。

12. 按照拆卸的相反顺序进行安装。
13. 检查并调整凸轮轴正时。



凸轮轴链轮螺栓

进气法兰轴螺栓

规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 60° ± 5°



注意

- 链轮螺栓只能使用 1 次，使用后更换新品。

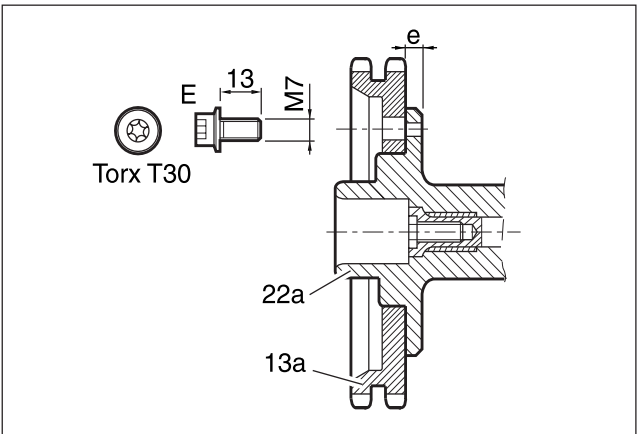
C. M7 x 13 轴径螺栓 Torx-T30

e. 6.8 mm

16. 法兰轴

18. 控制活塞

22. 进气凸轮轴



排气凸轮轴链轮螺栓

规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 60° ± 5°



注意

- 链轮螺栓只能使用 1 次，使用后更换新品。

E. M7 x 13 轴径螺栓 Torx-T30

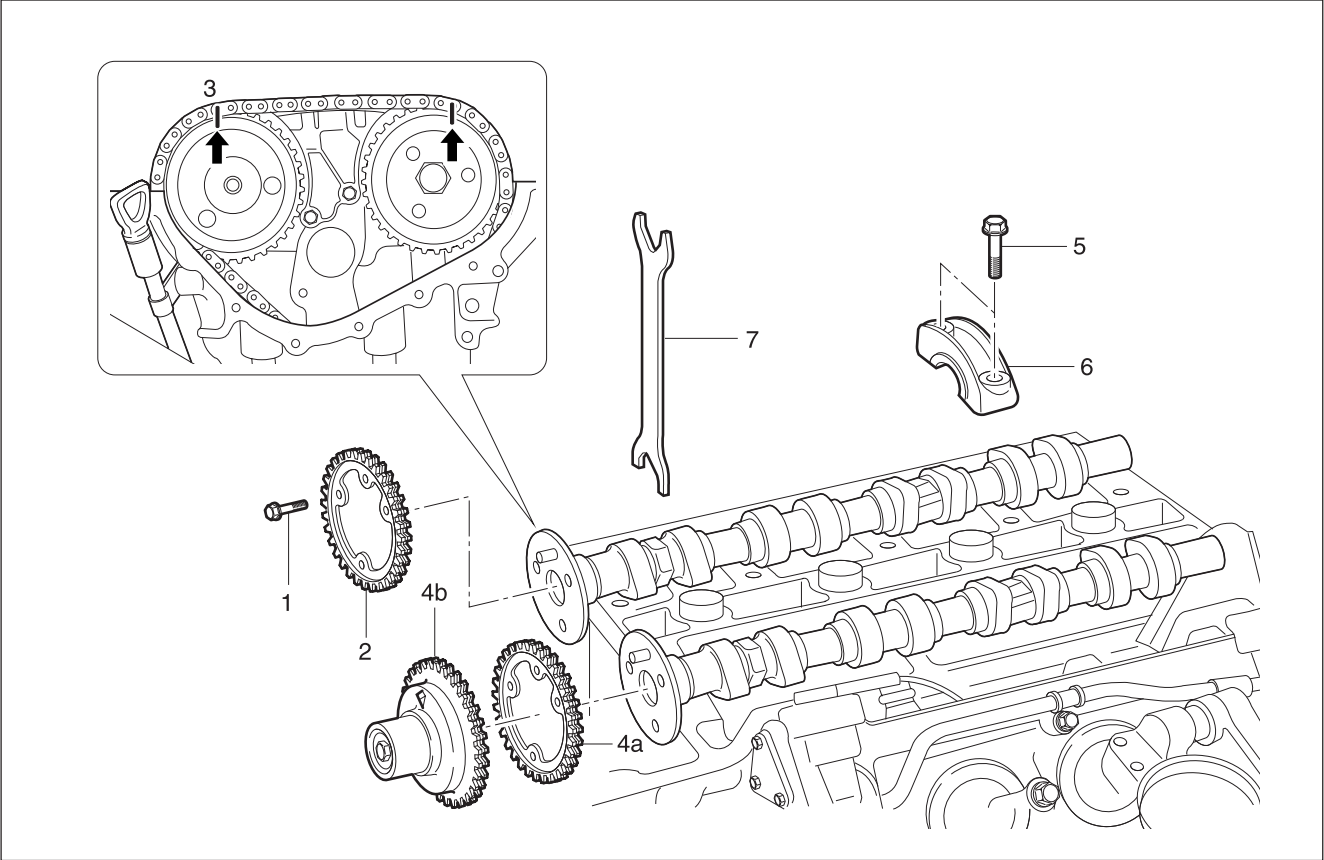
e. 6.8 mm

13a. 凸轮轴链轮

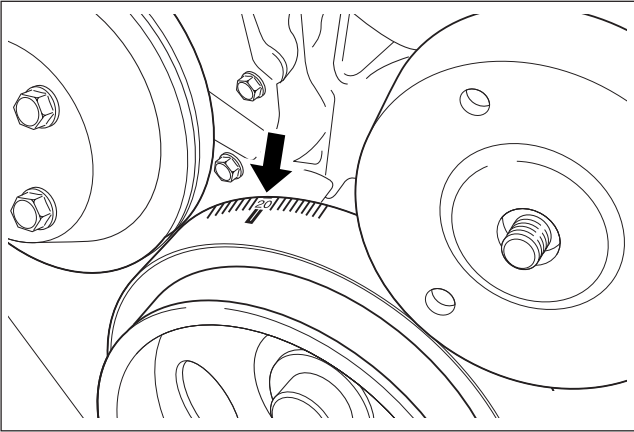
22a. 排气凸轮轴

► 凸轮轴

※ 工作前准备：拆卸气缸盖上盖。
拆卸凸轮轴调整执行器和气缸盖前盖。



- | | |
|---|--|
| 1. 螺栓 (M7 X 13, 3 个)
..... 第 1 步 18 - 22 NSm (13 - 16 lb-ft)
..... 第 2 步 再拧紧 60° ± 5° | 4b. 凸轮轴调节器和凸轮轴链轮 (E23) |
| 2. 排气凸轮轴链轮 | 5. 轴承盖螺栓 (20 个)
..... 22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft) |
| 3. 正时链条 | 6. 凸轮轴轴承盖 |
| 4a. 进气凸轮轴链轮 (E20) | 7. 扳手 |



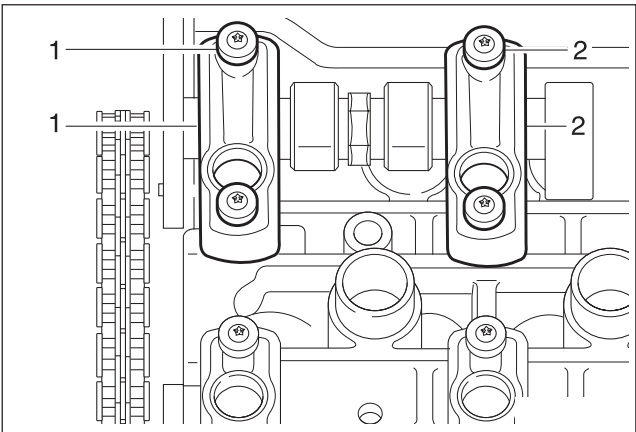
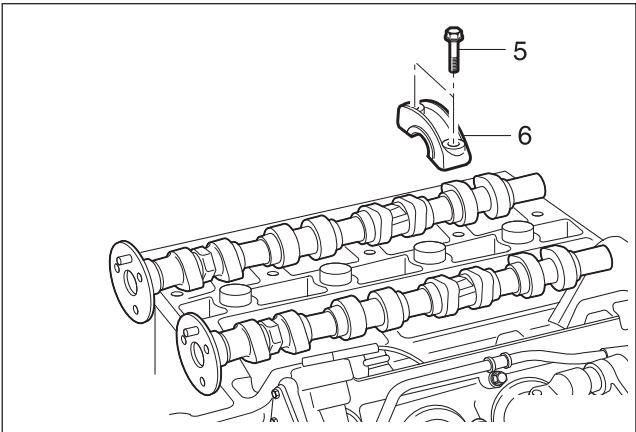
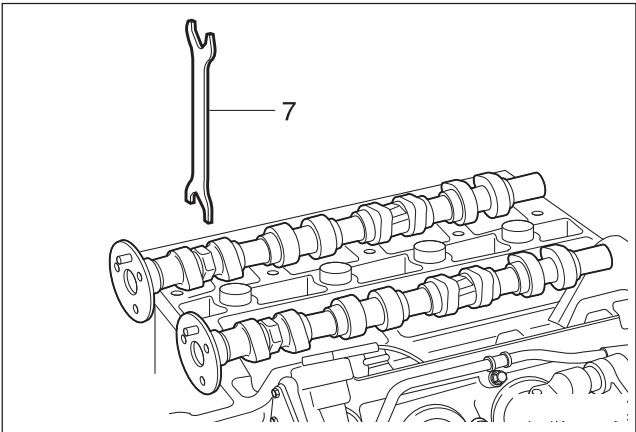
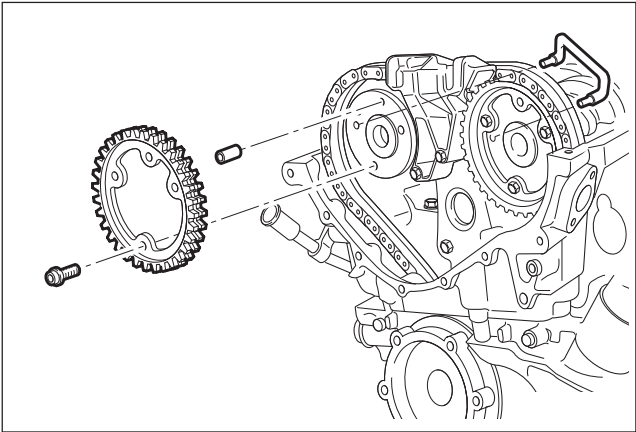
拆卸 & 安装程序

1. 转动曲轴把 1 号气缸活塞处于 ATDC 20 啊? 2. 对正凸轮轴链轮和正时链条标记 (箭头指示)。
3. 拆卸链条张紧器。

安装时注意

规定扭矩	螺塞	40 N•m(30 lb-ft)
	张紧器总成	72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



4. 拆卸排气凸轮轴链轮。

安装时注意

规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 60° ± 5°



注意

- 链轮螺栓只能使用 1 次，使用后更换新品。

5. 从进气凸轮轴链轮上拆卸正时链条，要注意不要掉落到正时齿轮箱内。

6. 使用扳手（7）转动 凸轮轴直到凸轮轴轴承不受力为止。

7. 拆卸轴承盖，拆卸进气、排气凸轮轴。

安装时注意

规定扭矩	60 - 70 N•m (44 - 52 lb-ft)
------	--------------------------------



注意

- 检查轴承盖编号，不要混淆。

8. 在气门挺杆和凸轮轴轴承上涂抹机油。

9. 按照拆卸的相反顺序进行安装。



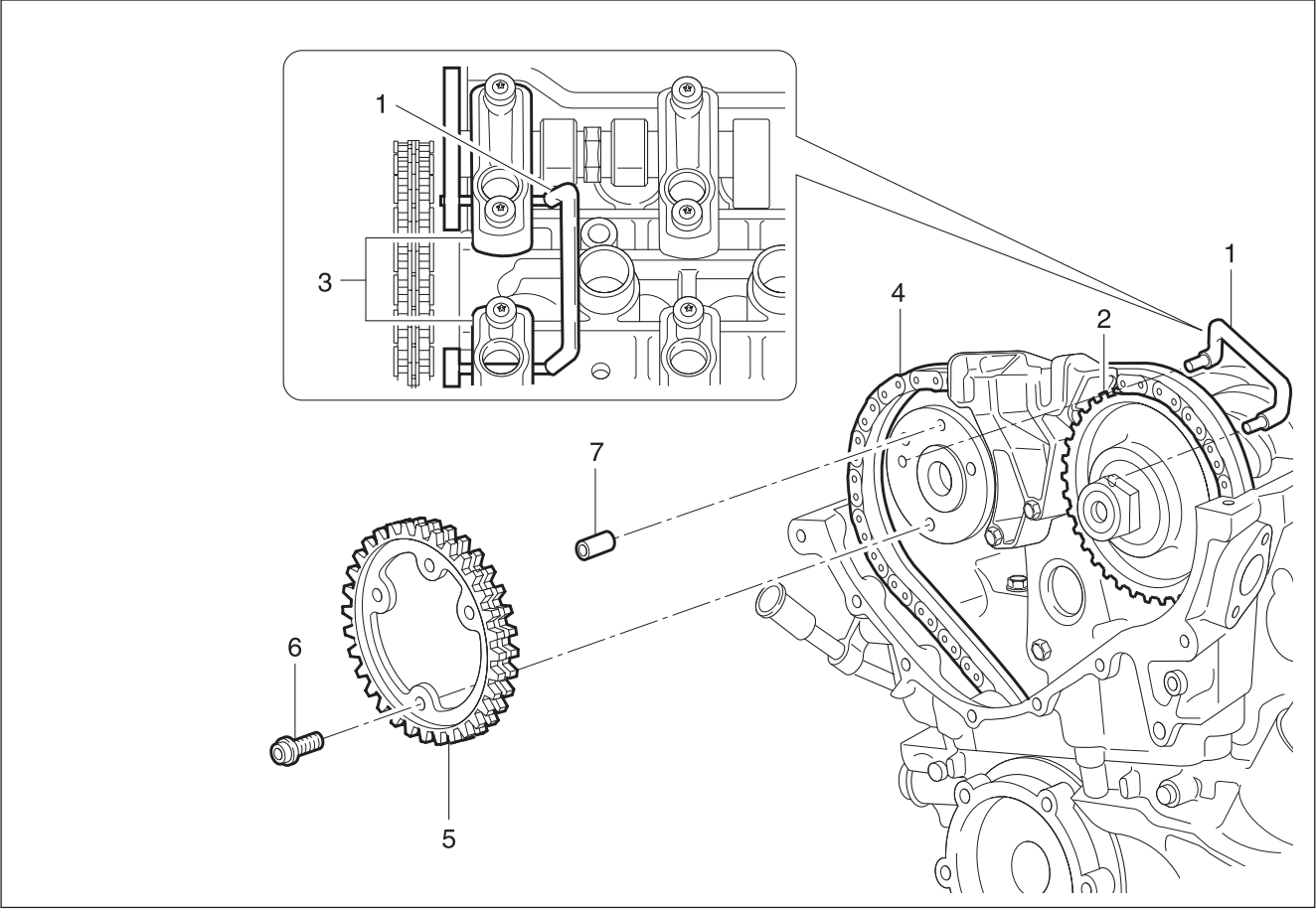
注意

- 凸轮基圆接触气门挺杆。
- 按照气缸盖和轴承盖上的编号安装凸轮轴 轴承盖。

10. 检查凸轮轴正时。

► 凸轮轴正时位置

※ 工作前准备: 拆卸气缸盖上盖
拆卸气缸盖前盖



1. 固定销 A9913 0052B (111 589 03 15 00)

2. 进气凸轮轴链轮

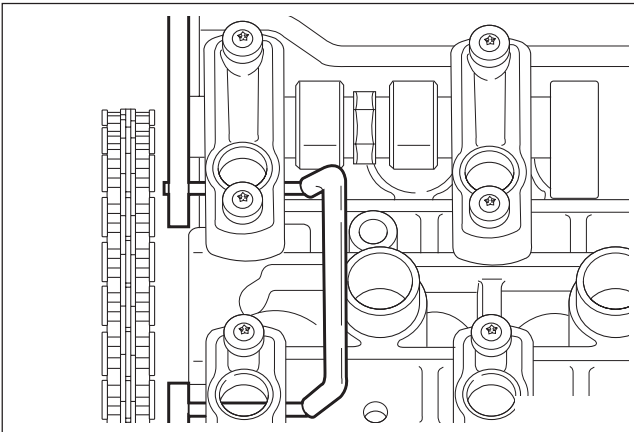
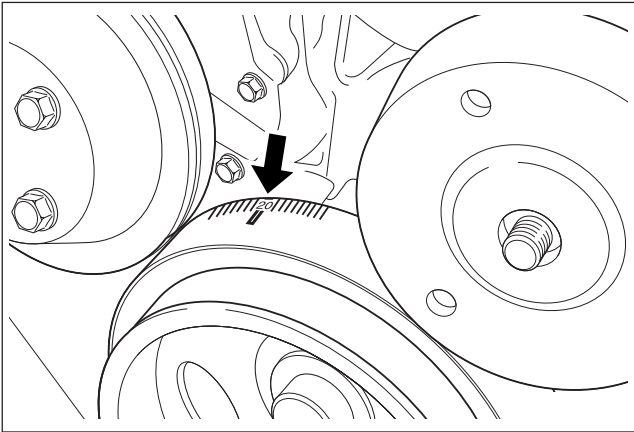
3. 凸轮轴轴承盖

4. 正时链条

5. 排气凸轮轴链轮
6. 螺栓 (M7 X 13, 3 个)
..... 第 1 步 18 - 22 NSm (13 - 16 lb-ft)
..... 第 2 步 再拧紧 60 ° ± 5 °

7. 销子

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



必需工具

A9913 0052B (111 589 03 15 00) 固定销

检查程序

1. 转动曲轴把 1号气缸活塞处于 ATDC 20° 。

注意

- 当粘性减振器上的 ATDC 20° 标记与正时齿轮箱盖上的标记对正时，进气和排气凸轮轴倾斜到中央和面向上。此时 1 号和 4 号凸轮轴轴承盖插入孔与凸轮轴链轮凸缘孔对正。

2. 按照下列程序检查正时：

- 检查固定销 A9913 0052B (111 589 03 15 00) 能插入到 1号和 4号轴承盖孔。
- 在此状态，检查粘性减振器上的 ATDC 20° 标记与正时齿轮箱上的标记是否对正。

调整程序

1. 转动曲轴把 1 号气缸活塞处于 ATDC 20° 。
2. 拆卸链条张紧器。
3. 拆卸排气凸轮轴链轮。
4. 使用扳手转动凸轮轴调整正时位置，把固定销 A9913 0052B (111 589 03 15 00) 插入到 1号和 4号凸轮轴轴承盖孔和凸缘孔中。
5. 安装链条到进气凸轮轴链轮。
6. 安装链条到排气凸轮轴链轮，拧紧螺栓。

安装时注意

规定扭矩	第 1 步：18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步：90° ± 5°

链轮螺栓只能使用 1次，使用后更换新品。

7. 安装链条张紧器。

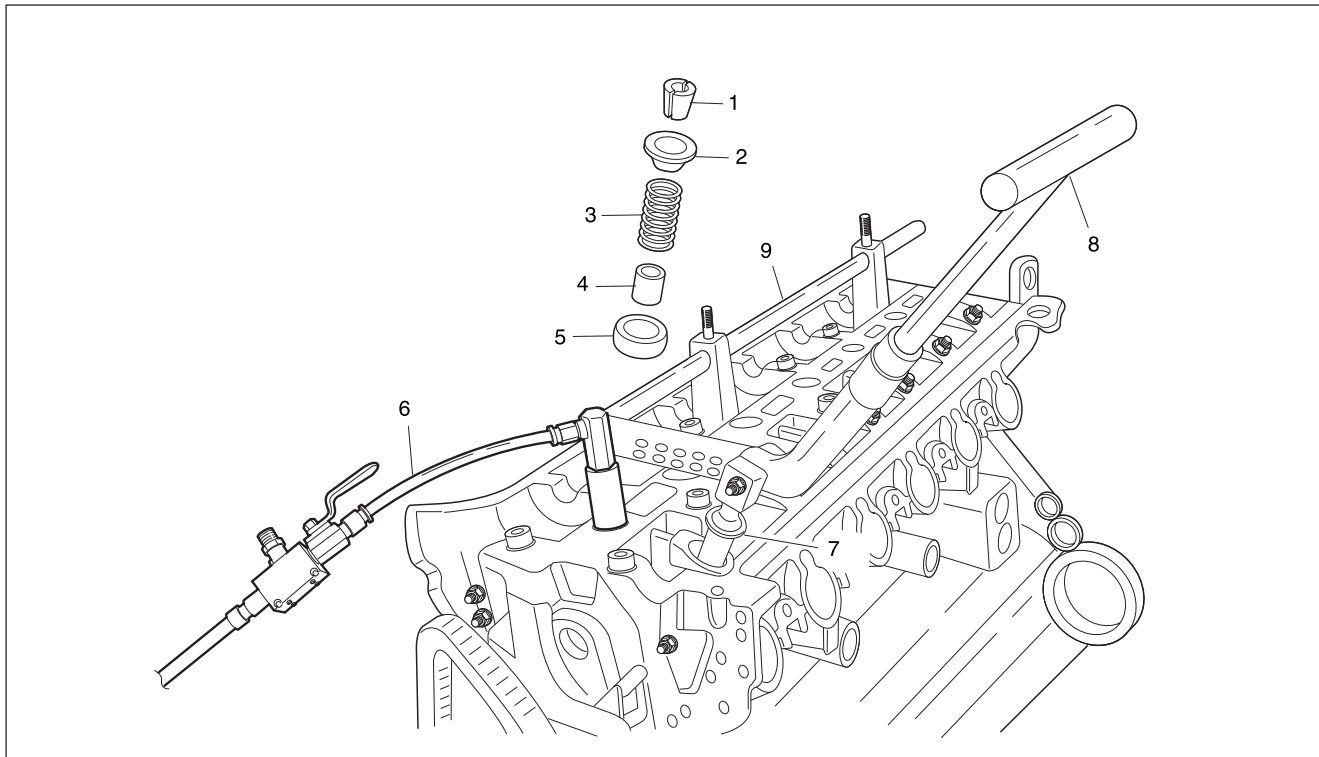
安装时注意

规定扭矩	螺栓	40 N•m (30lb-ft)
	张紧器总成	72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)

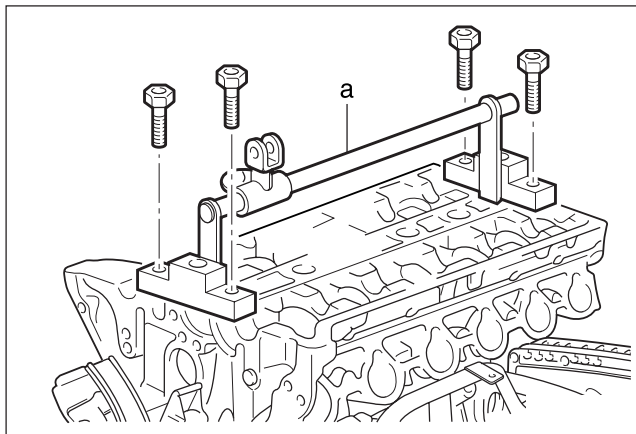
8. 检查凸轮轴正时。

► 气门弹簧

※ 工作前准备: 拆卸凸轮轴
拆卸火花塞



- | | |
|------------|---------------------------------------|
| 1. 气门挡块 | 6. 连接软管 A9912 0012B (DW110 - 090) |
| 2. 气门弹簧上挡圈 | 7. 推力块 A9917 0121B (111 589 25 63 00) |
| 3. 气门弹簧 | 8. 杠杆 A9917 0111B (111 589 18 61 00) |
| 4. 气门杆油封 | 9. 支撑杆 A9917 0101B (111 589 01 59 00) |
| 5. 下挡圈 | |



必需工具

A9917 0101B (111 589 01 59 00) 支撑杆
A9917 0111B (111 589 18 61 00) 杠杆
A9917 0121B (111 589 25 63 00) 推力块
A9910 0150B (602 589 00 40 00) 发动机锁止器
A9912 0012B (DW110 - 090) 连接软管

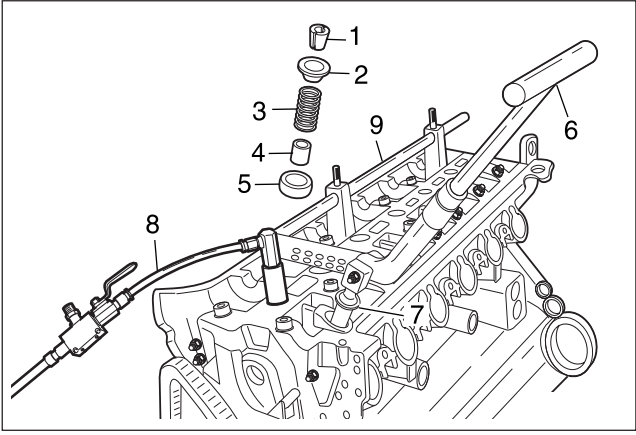
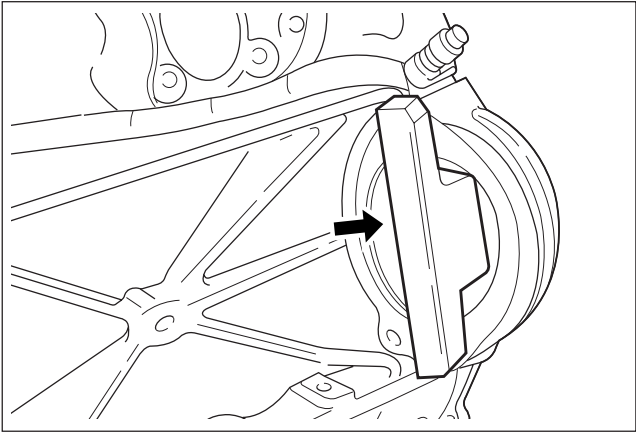
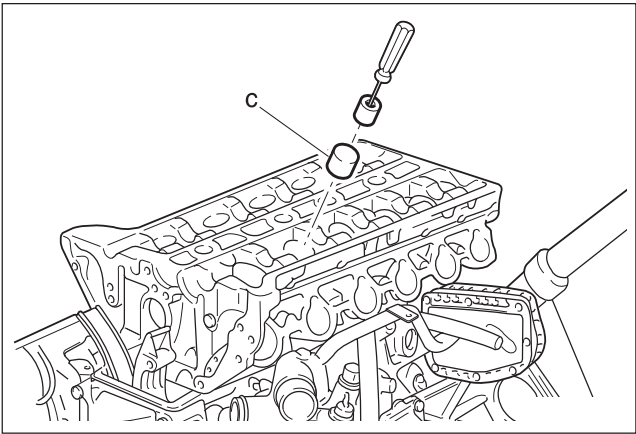
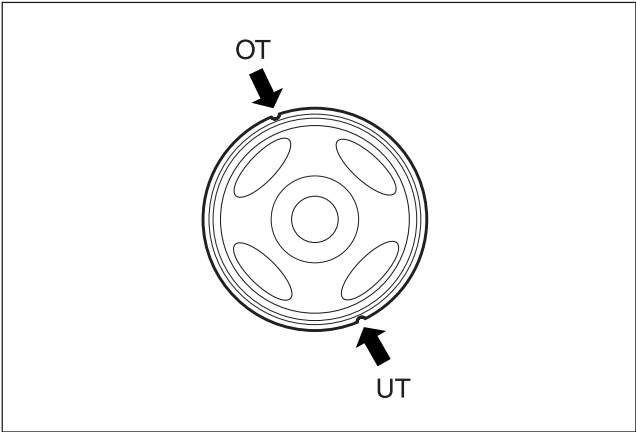
拆卸 & 安装程序

1. 在凸轮轴轴承盖位置上放置支撑杆 A9917 0101B (111 589 01 59 00) (a)，用轴承盖螺栓进行固定。

安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



2. 转动曲轴把每个气缸活塞处于 TDC。

规定扭矩	第 1 步: 18 - 22 N•m (13 - 16 lb-ft)
	第 2 步: 90° ± 5°



注意

- 仅在活塞处于 TDC 位置时拆卸气门弹簧。
- 转动曲轴时要固定链条，防止链条损坏和纠缠，保证转动顺利

3. 使用气门挺杆拆卸工具拆卸气门挺杆。

4. 安装连接软管 A9912 0012B (DW110 - 090) (c) 到火花塞孔。

5. 在齿圈上安装发动机锁止器 A9910 0150B (602 589 00 40 00)，防止曲轴转动。

6. 充入压缩空气。

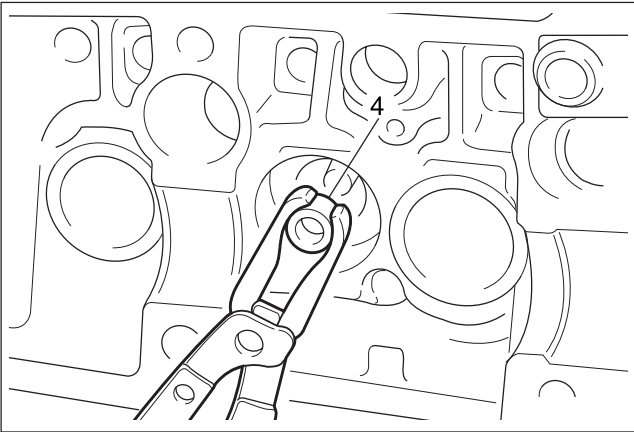
7. 安装支撑杆 A9917 0101B (111 589 01 59 00) (d) 和杠杆 A9917 0111B (111 589 18 61 00) (a)。

8. 固定推力块 A9917 0121B (111 589 25 63 00) (b) 垂直于气门弹簧挡圈 (2)。

9. 使用杠杆 A9917 0111B (111 589 18 61 00) (a) 压下气门弹簧 (3)。

10. 使用尖嘴钳拆卸气门挡块 (1)。

11. 拆卸上挡块 (2) 和气门弹簧 (3)。



12. 拆卸气门杆油封（4），如有必要进行更换。

- ⚠ 注意

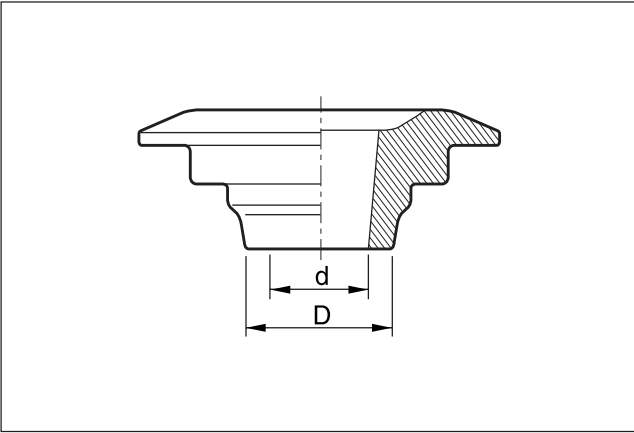
• 检查气门杆油封是否损坏，必要时更换新品。

13. 拆卸下挡块（5）。

- ⚠ 注意

• 检查挡块是否损坏，必要时更换新品。

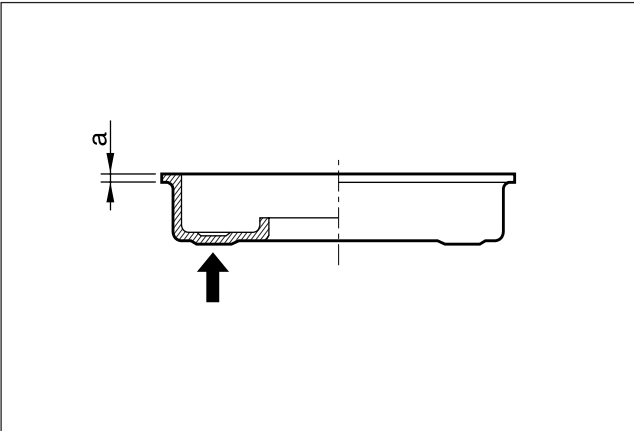
14. 按照拆卸的相反顺序进行安装。



测试（上、下气门挺杆和气门挡块）

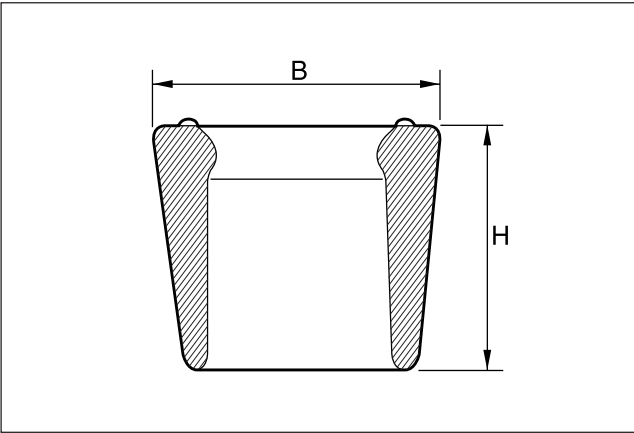
• 上气门弹簧挡圈

尺寸（mm）	(d)	8.5
	(D)	12.3



• 下气门弹簧挡圈

尺寸（mm）	(a)	0.8 - 1.0
--------	-----	-----------



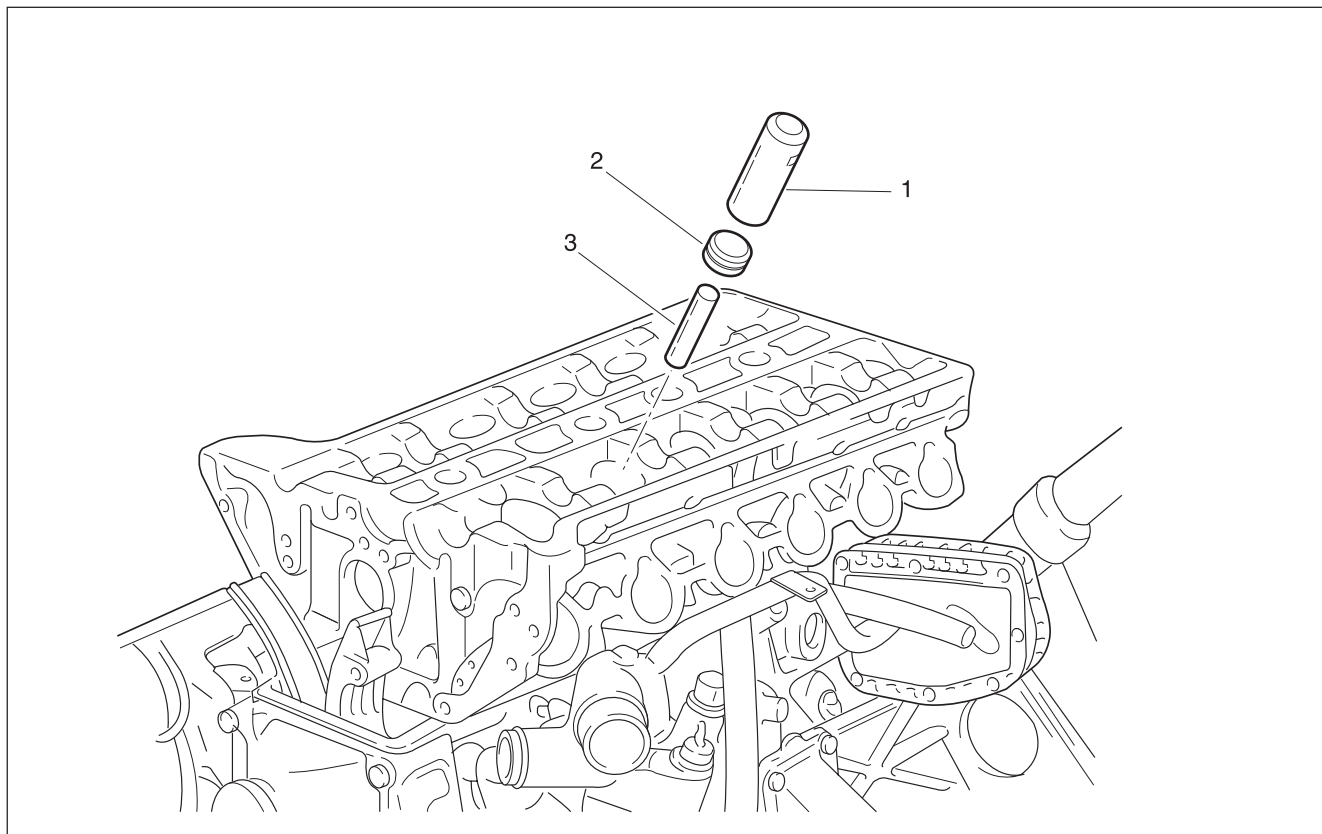
• 气门挡块

尺寸（mm）	(B)	9.0
	(H)	9.2 - 9.8

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 气门杆油封

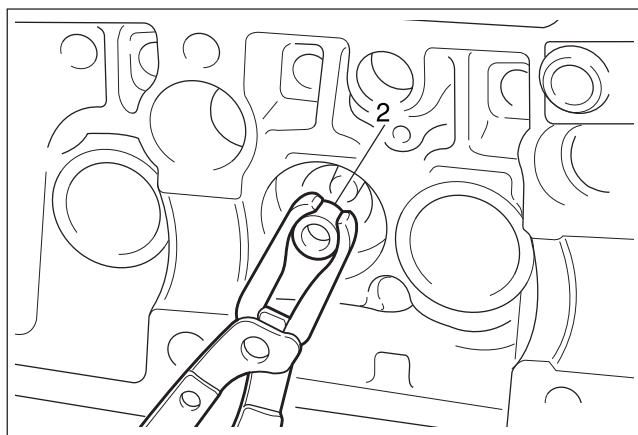
※ 工作前准备：拆卸气门弹簧



1. 冲头 119 589 00 43 00

2. 气门杆油封

3. 防护衬套



必需工具

A9917 0171B (119 589 00 43 00) 冲头

更换程序

1. 使用尖嘴钳拆卸气门杆油封 (2)。



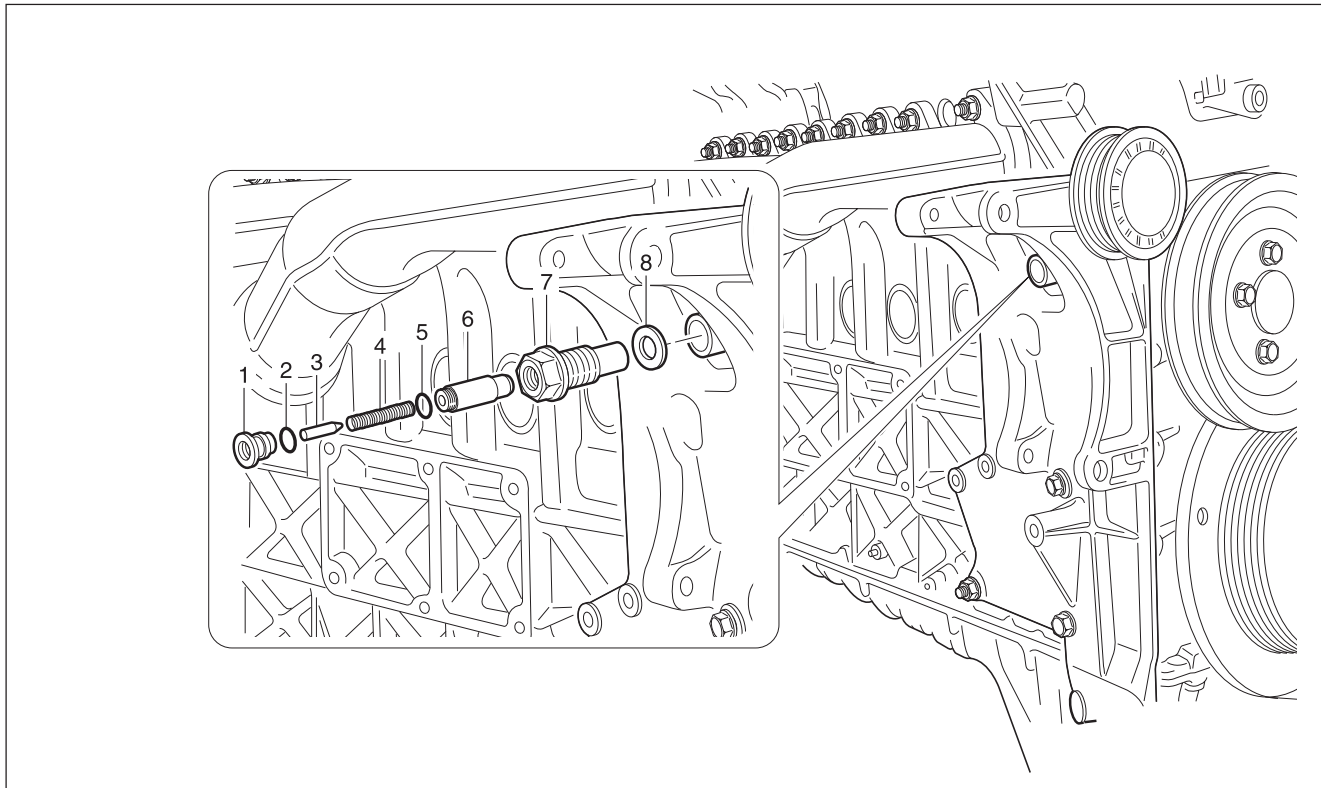
注意

• 检查气门杆油封是否损坏，必要时更换新品。

2. 在气门杆油封上涂抹机油，安装防护衬套。

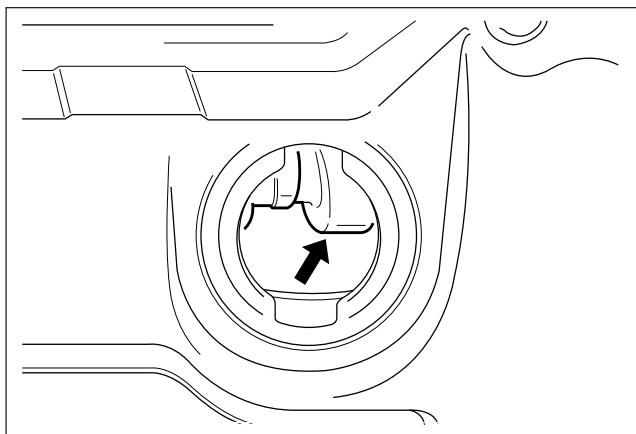
3. 使用冲头 A9917 0171B (119 589 00 43 00) 压入气门杆油封。

► 链条张紧器



1. 螺塞 40 N•m (30 lb-ft)
 2. 油封
 3. 柱塞
 4. 压缩弹簧
 5. 卡环

6. 推力销
 7. 链条张紧器壳
 72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)
 8. 油封



拆卸程序

1. 转动曲轴，把 1 号气缸活塞处于 ATDC 20°。

⚠ 注意

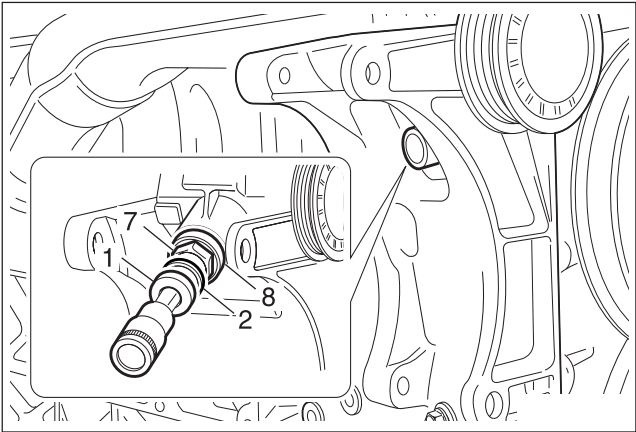
- 拆卸机油加油口盖 调整位置，检查进气凸轮轴凸轮 舌 (箭头指示) 是否在上侧。

2. 用干净布盖上发电机。
 3. 拧松螺塞 1 圈，释放张力。

⚠ 注意

- 在通过拧下螺塞释放张力的情况下，完全拆卸链条张紧器后，再重新安装。如果在没有完全释放张力的情况下，拧紧链条张紧器，弹性挡圈不能返回至原始位置，张力超出。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

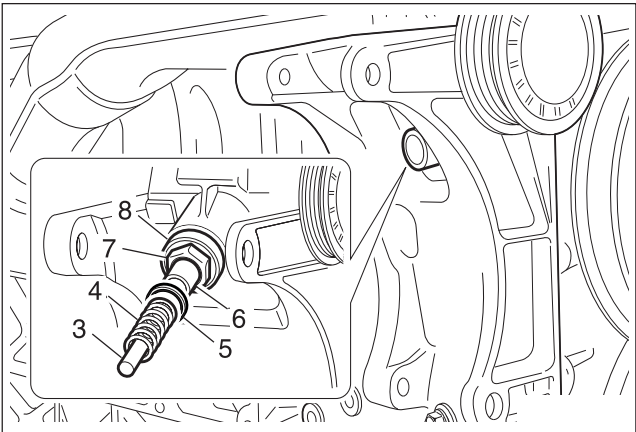


4. 小心拧下螺塞（1），拆卸油封（2）。



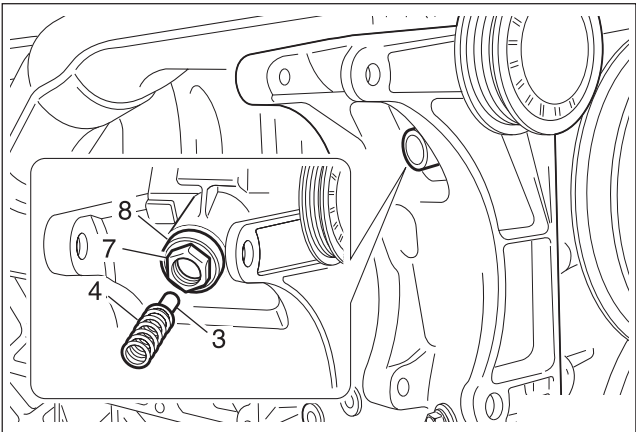
注意

- 拧下拆卸螺塞时要注意，能在压缩弹簧力作用下蹦出。
- 仅当油封或压缩弹簧损坏时拆卸螺塞。



5. 小心拆卸柱塞（3）、压缩弹簧（4）、卡环（5）和推力销（6）。

6. 拆卸链条张紧器壳（7）和油封（8）。



安装程序

1. 在链条张紧器壳（7）上安装推力销（6）和卡环（5）。



注意

- 当安装推力销时压入推力销至不伸出至链条张紧器壳。

2. 安装油封（8）、链条张紧器壳（7）、推力销（6）、和卡环（5）。

安装时注意

规定扭矩	72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)
------	--------------------------------

3. 插入压缩弹簧（4）和柱塞（3）。

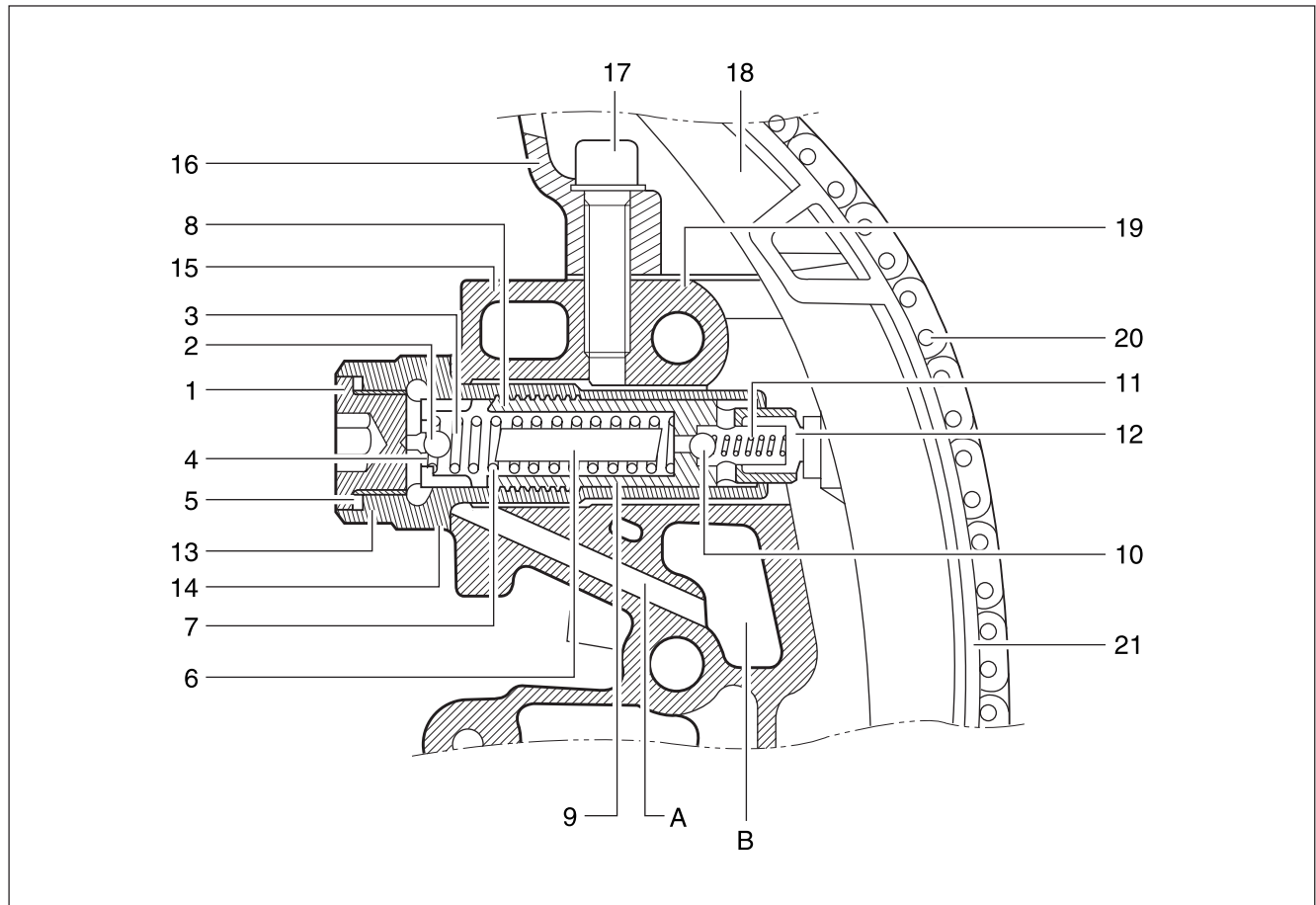
4. 在油封（2）上涂抹润滑脂后进行安装，拧紧螺塞（1）。

安装时注意

规定扭矩	40 N•m (30 lb-ft)
------	-------------------

5. 运转发动机检查是否泄漏。

► 剖视图



- | | |
|------------|------------------|
| 1. 螺塞 | 13. 链条张紧器壳 |
| 2. 球（单向阀） | 14. 油封 |
| 3. 压缩弹簧 | 15. 正时齿轮箱盖 |
| 4. 球导轨 | 16. 气缸盖 |
| 5. 油封（铝） | 17. 螺栓/垫片 |
| 6. 柱塞 | 18. 张紧导轨 |
| 7. 压缩弹簧 | 19. 气缸盖密封垫 |
| 8. 卡环 | 20. 正时链条 |
| 9. 推力销 | 21. 张紧导轨底座（滑动表面） |
| 10. 球（单向阀） | |
| 11. 压缩弹簧 | A. 机油供给孔 |
| 12. 推力块 | B. 链条张紧器机油储存孔 |

一般事项

发动机总成

发动机机械

冷却系统

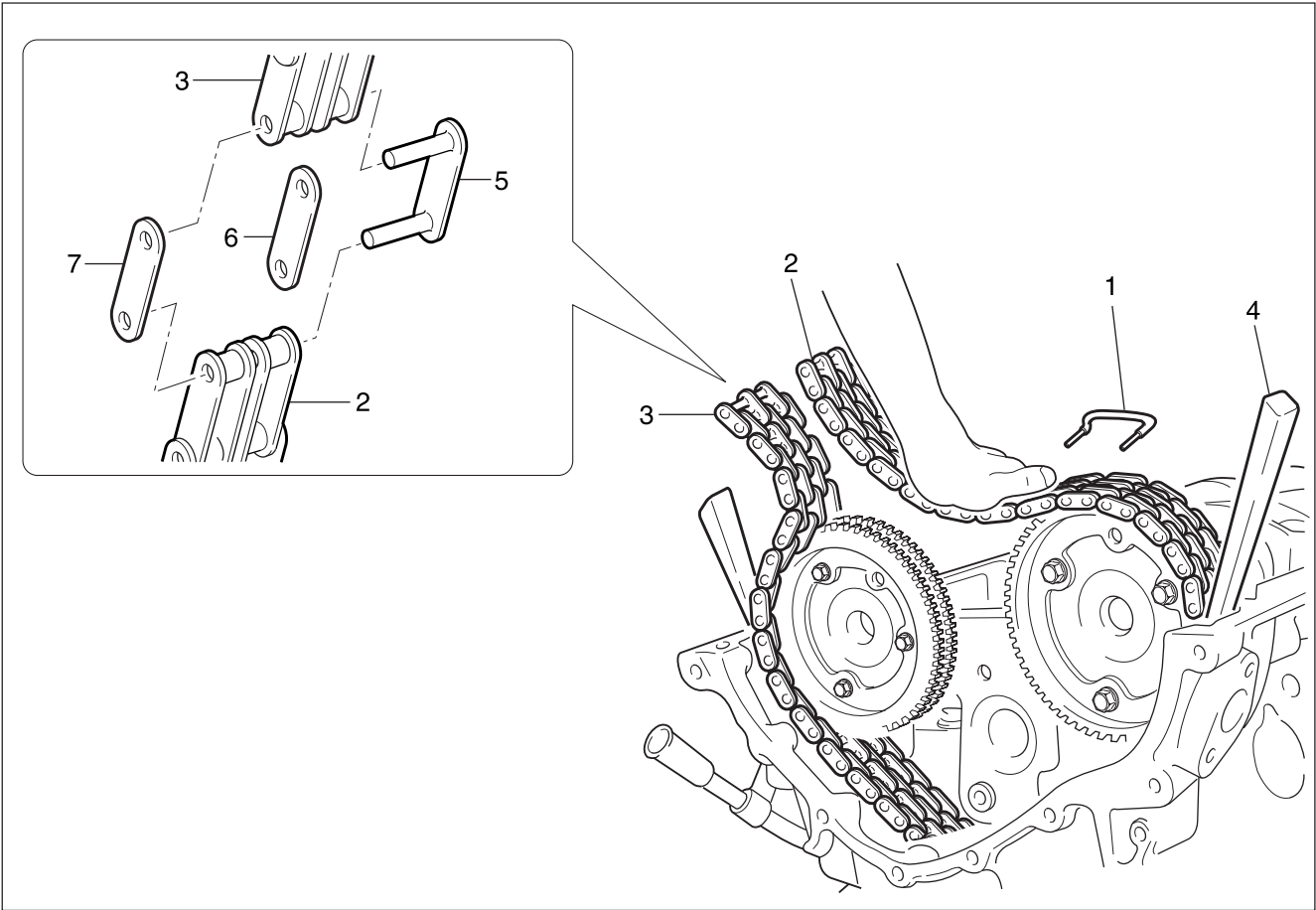
电气系统

进气及排气系统

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

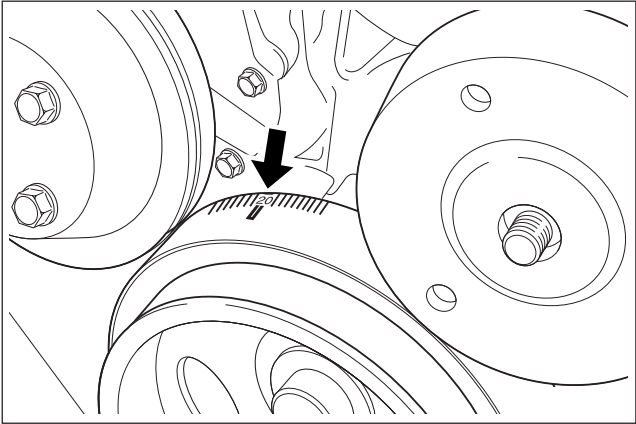
► 正时链条

※ 工作前准备：拆卸气缸盖上盖
拆卸火花塞



- 1. 销子
- 2. 新的正时链条
- 3. 正时链条（旧）
- 4. 楔子

- 5. 连接
- 6. 中间板
- 7. 外侧板

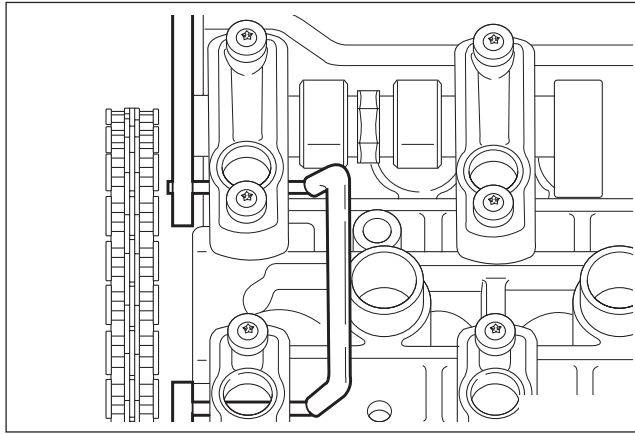


必需工具

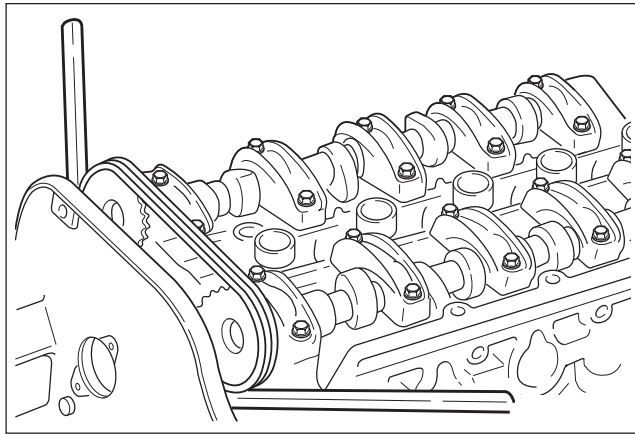
A9913 0010B (000 589 58 43 00) 链条装配工具
A9913 0052B (111 589 03 15 00) 固定销

更换程序

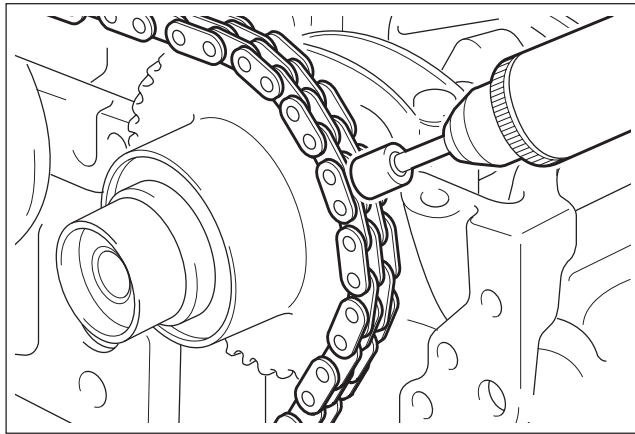
1. 转动曲轴，把 1 号气缸活塞处于 ATDC 20° 。



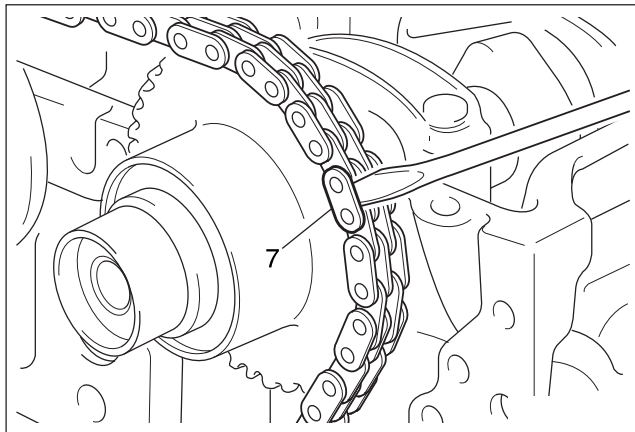
2. 把固定销 A9913 0052B (111 589 03 15 00) 插入到进气和排气凸轮轴凸缘，使凸轮轴不能转动。
3. 拆卸链条张紧器。



4. 如图在凸轮轴链轮两侧插入楔子。

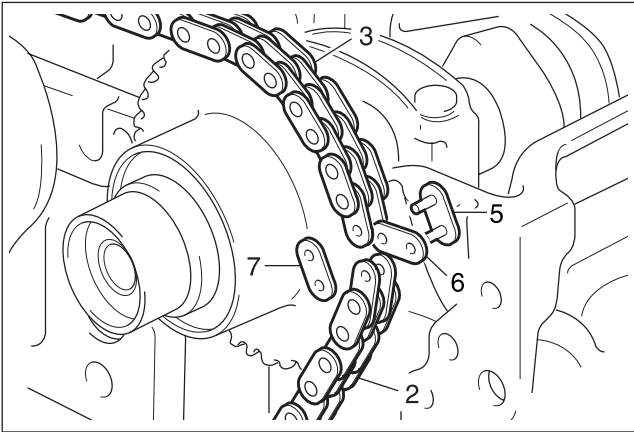


5. 用干净布盖上链条壳，使用研磨机研磨进气 凸轮轴链轮上的正时链条销子。



6. 用螺丝刀拆卸外侧板 (7)，拆卸连接销 (5)。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

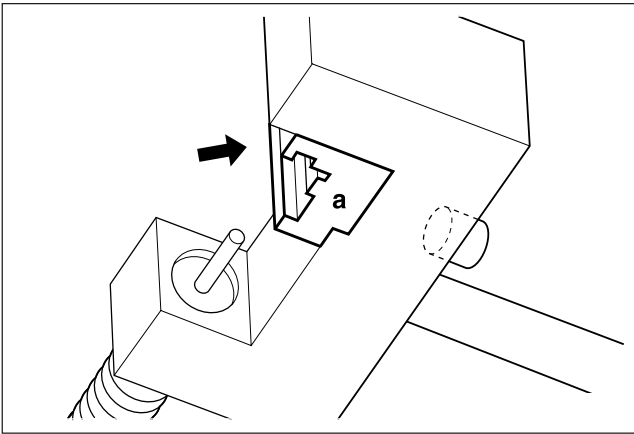


7. 用连接销（5）、中间板（6，厚度=1.6mm）和外侧板（7）连接新的正时链条（2）到旧的正时链条（3）。
8. 向发动机运转方向转动曲轴，使新的正时链条紧靠在排气凸轮轴链轮上，防止链条纠缠。

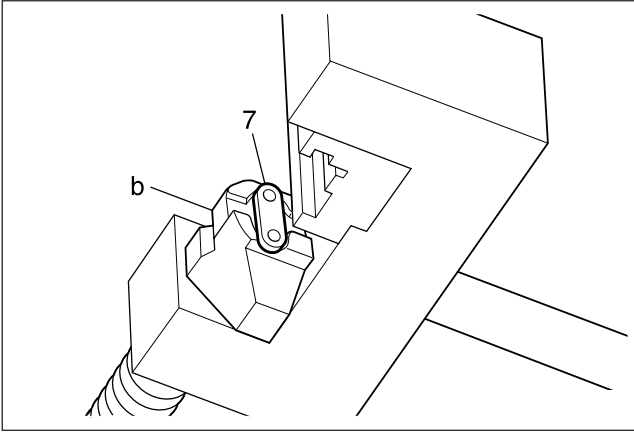
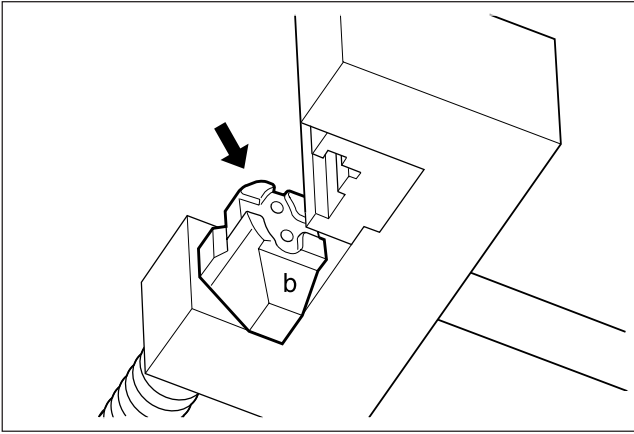


注意

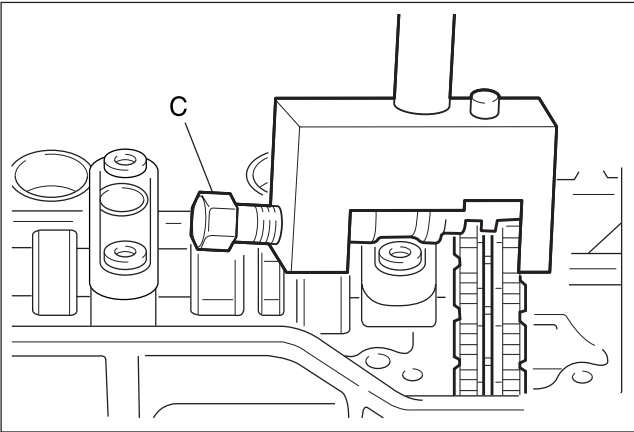
- 在转动曲轴之前确认拆卸了楔子。



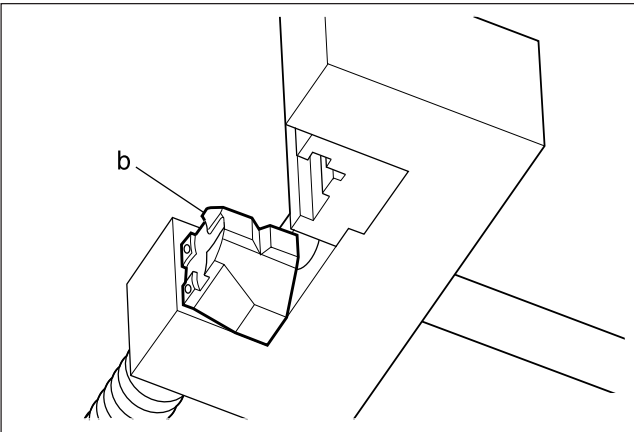
9. 从链条壳中取出旧的正时链条。
10. 用连接销（5）和中间板（6）连接新的正时链条两端。
11. 如图安装夹块（a）和推力块（b）到装配工具上。



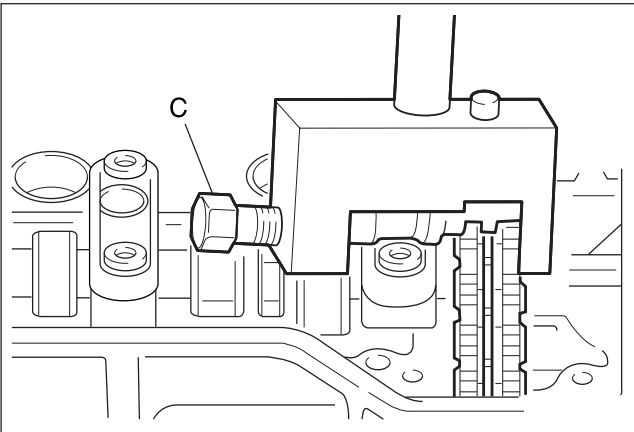
12. 把外侧板（7，厚度=1.2 mm）安装在推力块（b）内侧。



13. 在连接销上安装链条装配工具 A9913 0010B (000 589 58 43 00)，拧紧螺栓 (c)，直到感觉到阻力为止。
14. 取下链条装配工具 A9913 0010B (000 589 58 43 00)。



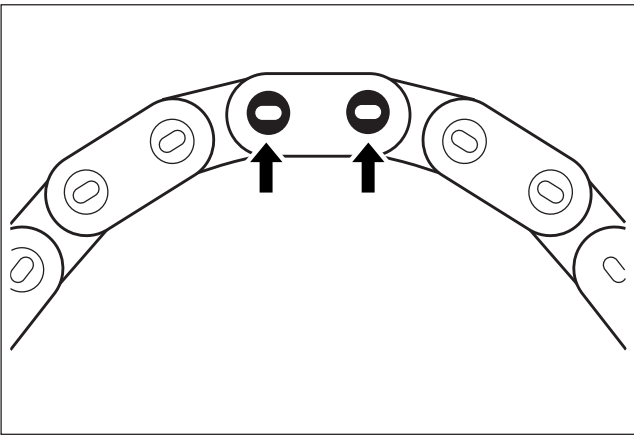
15. 如图更换推力块 (b)。



16. 在连接销上安装链条装配工具 A9913 0010B (000 589 58 43 00)，拧紧螺栓 (c)。

安装时注意

规定扭矩	30 N•m (22 lb-ft)
------	-------------------



17. 铆接连接销。
检查装配状态，必要时重新装配。
18. 安装链条张紧器。

安装时注意

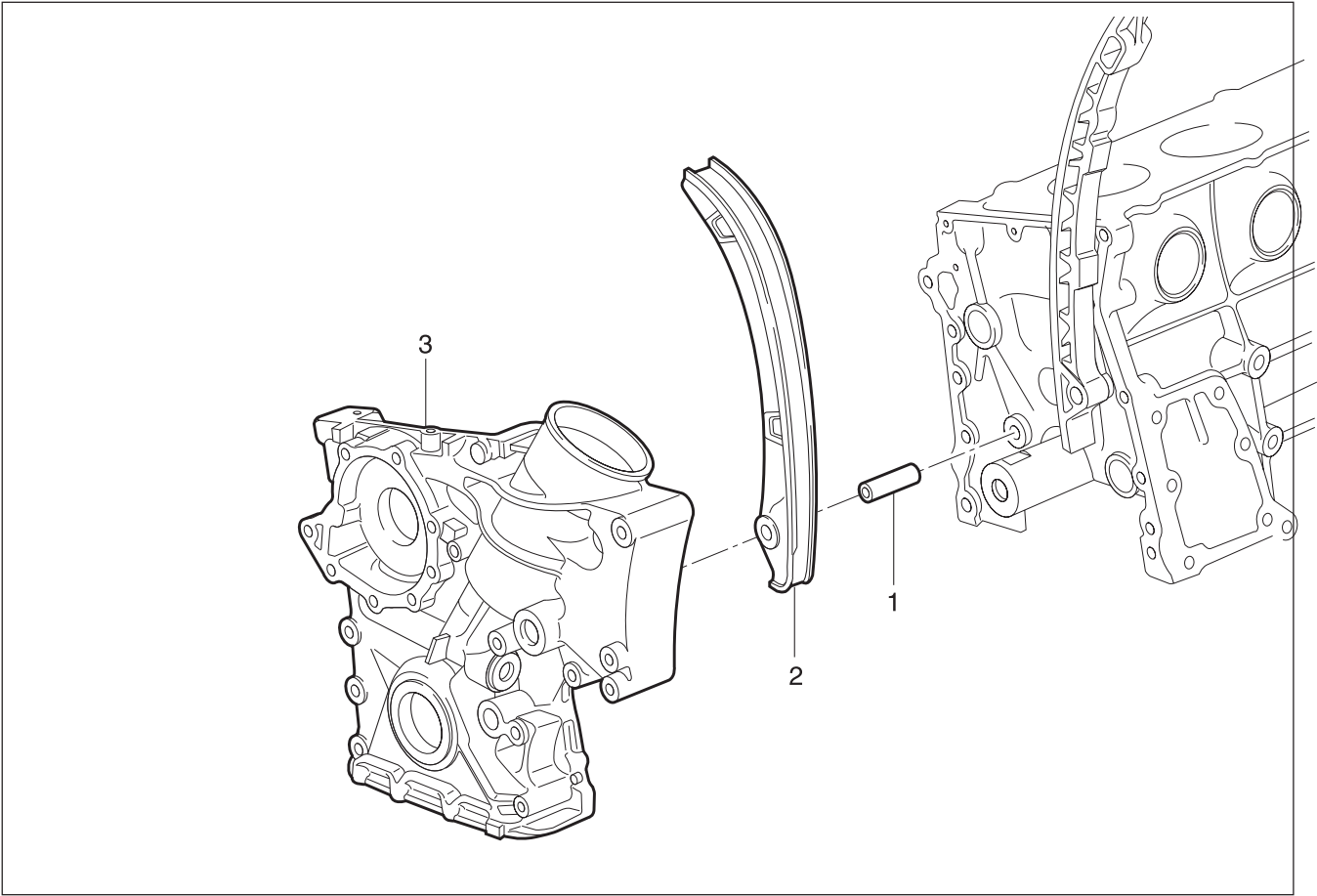
规定扭矩	螺塞	40 N•m(30 lb-ft)
	张紧器总成	72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)

19. 检查凸轮轴正时位置。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 张紧导轨

※ 工作前准备：拆卸气缸盖



1. 滑动导销

2. 滑动导轨

3. 正时齿轮箱盖

拆卸 & 安装程序

1. 拆卸正时齿轮箱盖（3）。



注意

- 注意不要损坏密封垫。

2. 从滑动导销（2）上拆卸滑动导轨（1）。



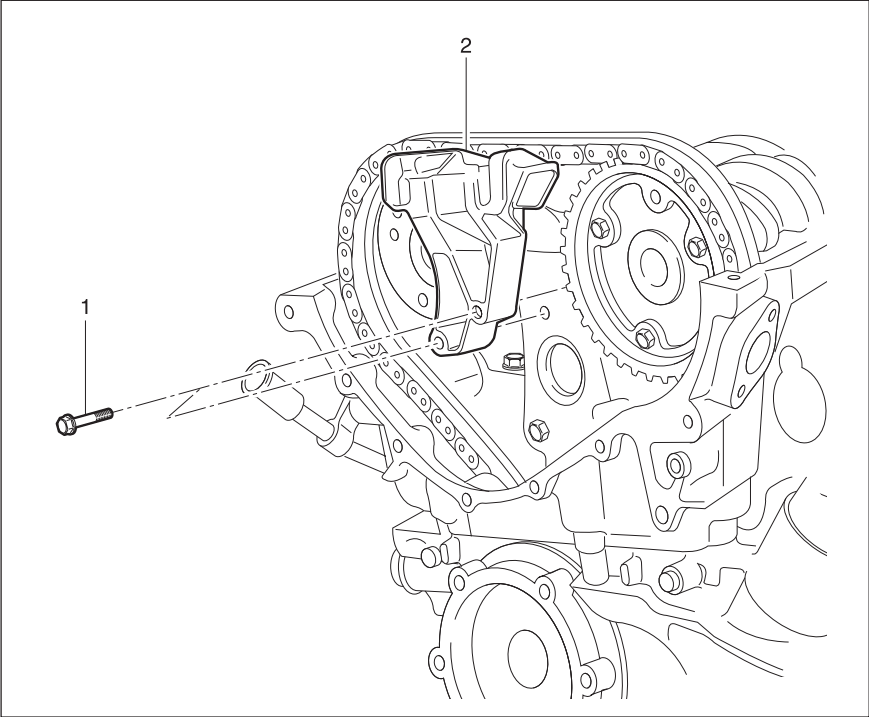
注意

- 如果损坏，更换塑料导轨（2）。
- 安装时，在滑动导销（1）上要正确安装 塑料导轨（2）。

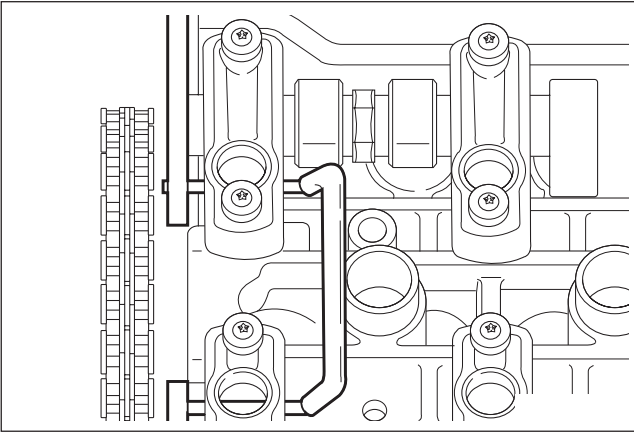
3. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

► 气缸盖导轨

※ 工作前准备：拆卸气缸盖前盖



- 1. 螺栓 (M6 X 45, 2 个)
9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in)
- 2. 导轨



必备工具

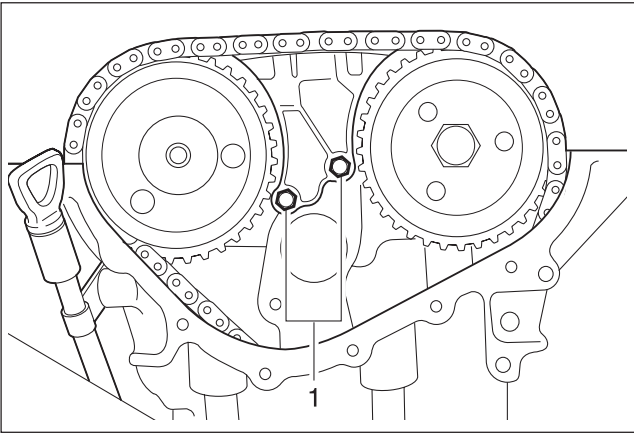
A9913 0052B (111 589 03 15 00) 固定销

拆卸 & 安装程序

- 1. 转动曲轴，把 1号气缸活塞处于 ATDC 20° 。
- 2. 在 1号和 6号轴承盖孔上安装固定销 A9913 0052B (111 589 03 15 00) 。
- 3. 拆卸链条张紧器。

安装时注意

规定扭矩	螺塞	40 N•m (30 lb-ft)
	张紧器总成	72 - 88 N•m (53 - 65 lb-ft)



- 4. 拧下螺栓 (1)，拆卸导轨。

安装时注意

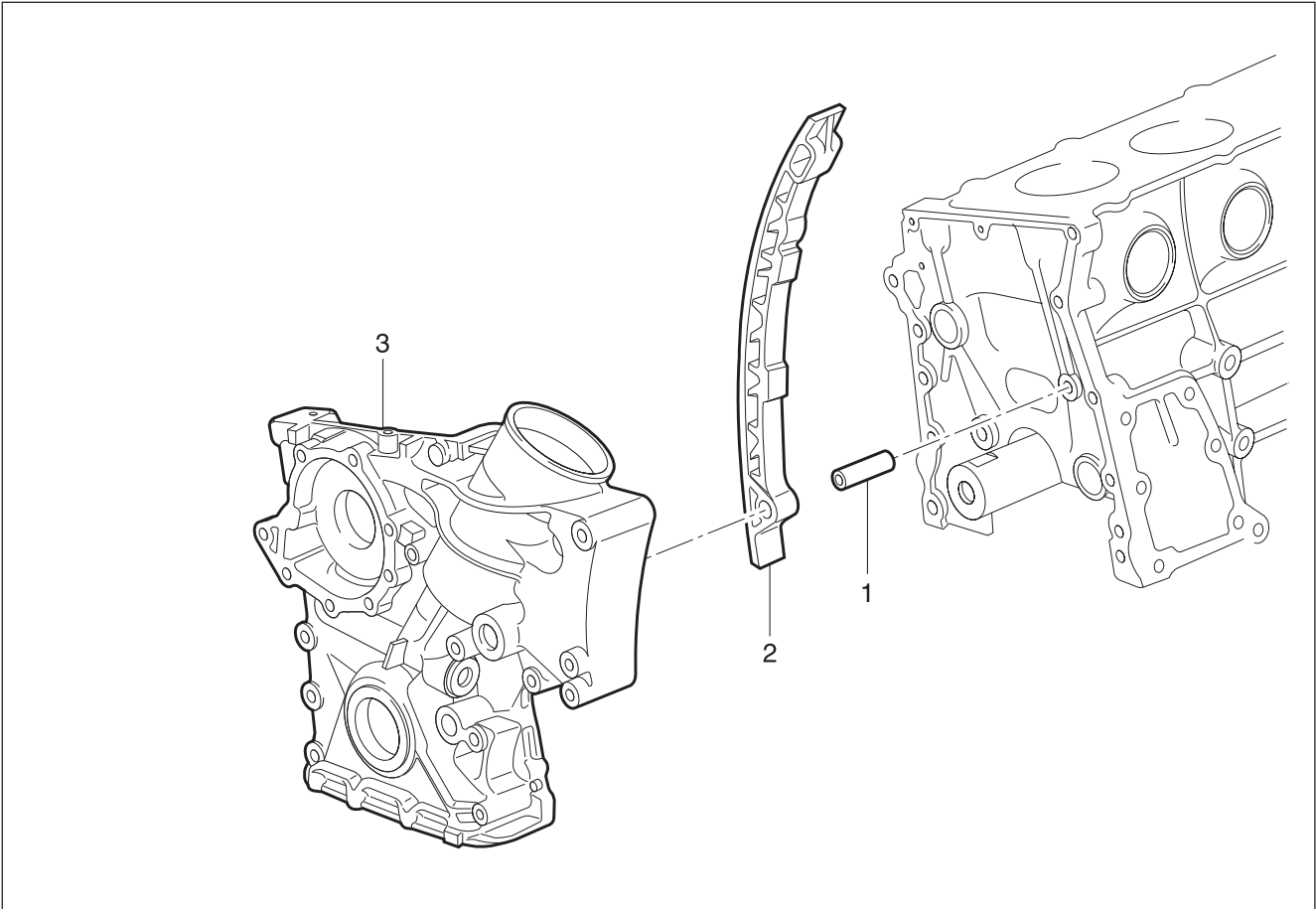
规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	----------------------------

- 5. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 曲轴箱导轨

※ 工作前准备：拆卸正时齿轮箱盖



1. 导销

2. 导轨

3. 正时齿轮箱盖

拆卸 & 安装程序

1. 拆卸正时齿轮箱盖（3）。



注意

- 在拆卸或安装正时齿轮箱盖时不要损坏密封垫。

2. 从导销（1）上拆卸导轨（2）。



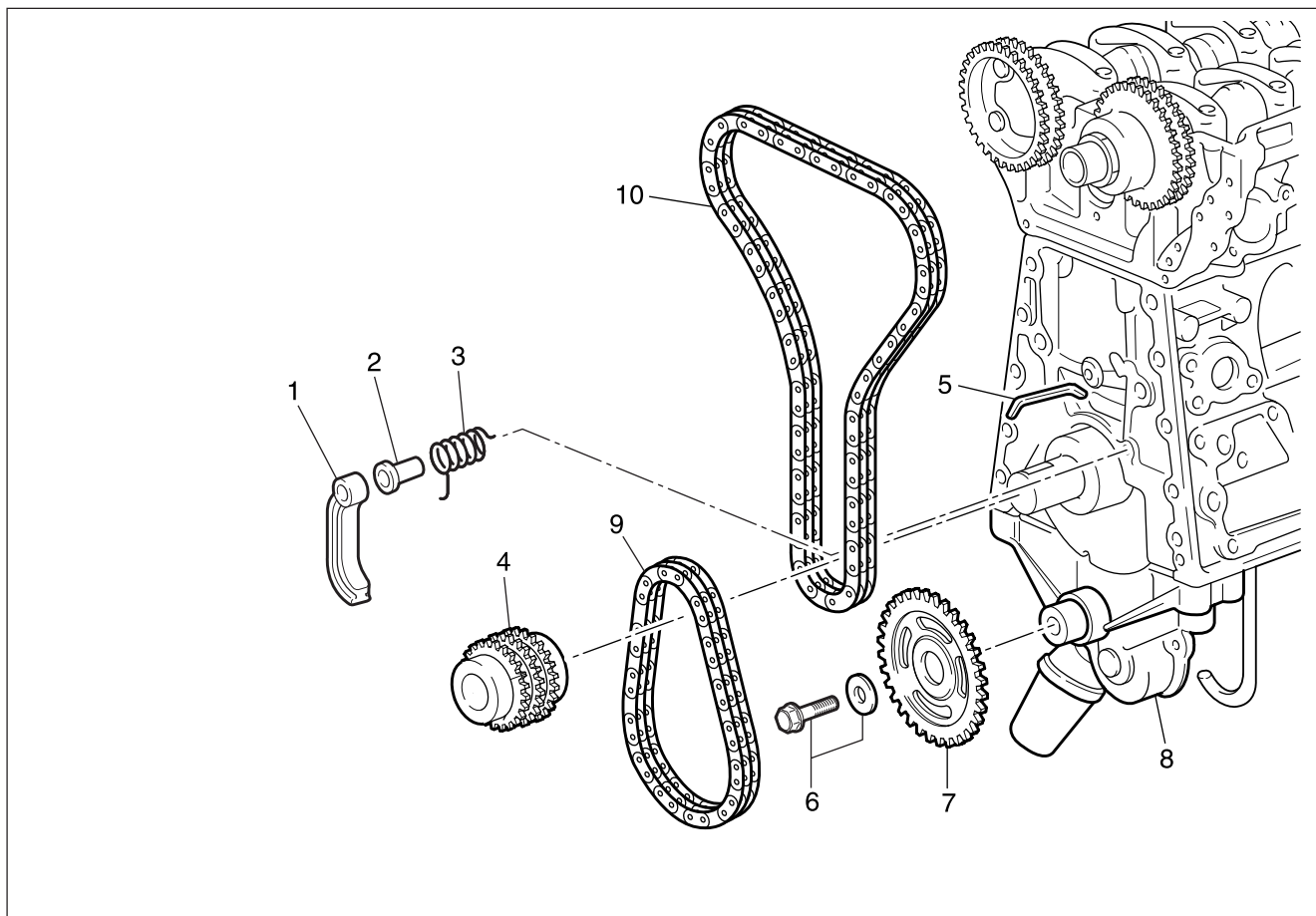
注意

- 如果损坏，更换塑料导轨（2）。
- 安装时，在导销（1）上要正确安装塑料导轨（2）。

3. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

► 曲轴链轮

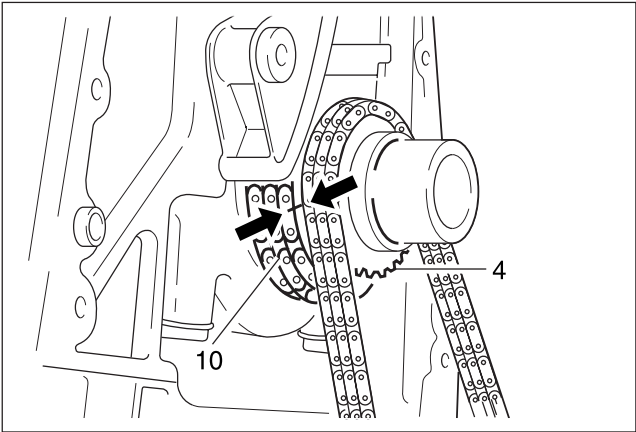
- ※ 工作前准备: 拆卸油底壳
拆卸张紧导轨
拆卸曲轴箱导轨



1. 机油泵链条张紧器
2. 机油泵链条衬套
3. 机油泵链条弹簧
4. 曲轴链轮
5. 键

6. 螺栓 (M8 x 20, 1 个) / 垫片
..... 29 - 35 N•m (21 - 26 lb-ft)
7. 机油泵链轮
8. 机油泵
9. 机油泵链条
10. 正时链条

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



必备工具

W9911 0050B (615 589 01 33 00) 曲轴链轮拔具

拆卸 & 安装程序

1. 在曲轴链轮 (4) 和正时链条 (10) 上用油漆做好装配标记 (箭头指示)。



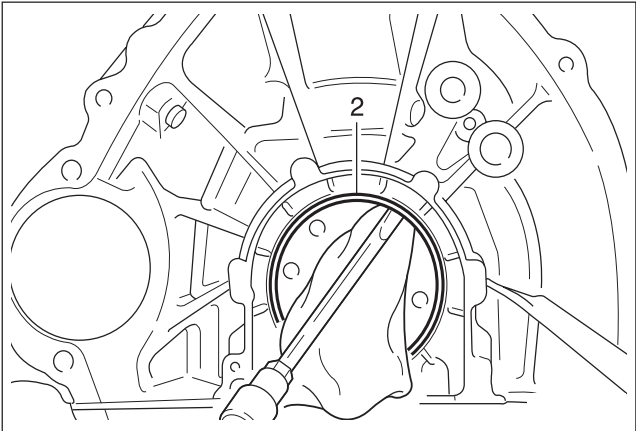
注意

- 在曲轴链轮和正时链条上做好装配标记，安装时要对正凸轮轴链轮和正时链条上做的装配标记。

2. 拧下螺栓 (6)，拆卸机油泵链轮 (7)。

安装时注意

规定扭矩	29 - 35 N•m (21 - 26 lb-ft)
------	--------------------------------



3. 拆卸机油泵链条 (9)。
4. 拆卸机油泵链条张紧器 (1)、机油泵链条衬套 (3) 和机油泵链条弹簧 (2)。
5. 使用曲轴链轮拔具 W9911 0050B (615 589 01 33 00) 拆卸曲轴链轮 (4)。



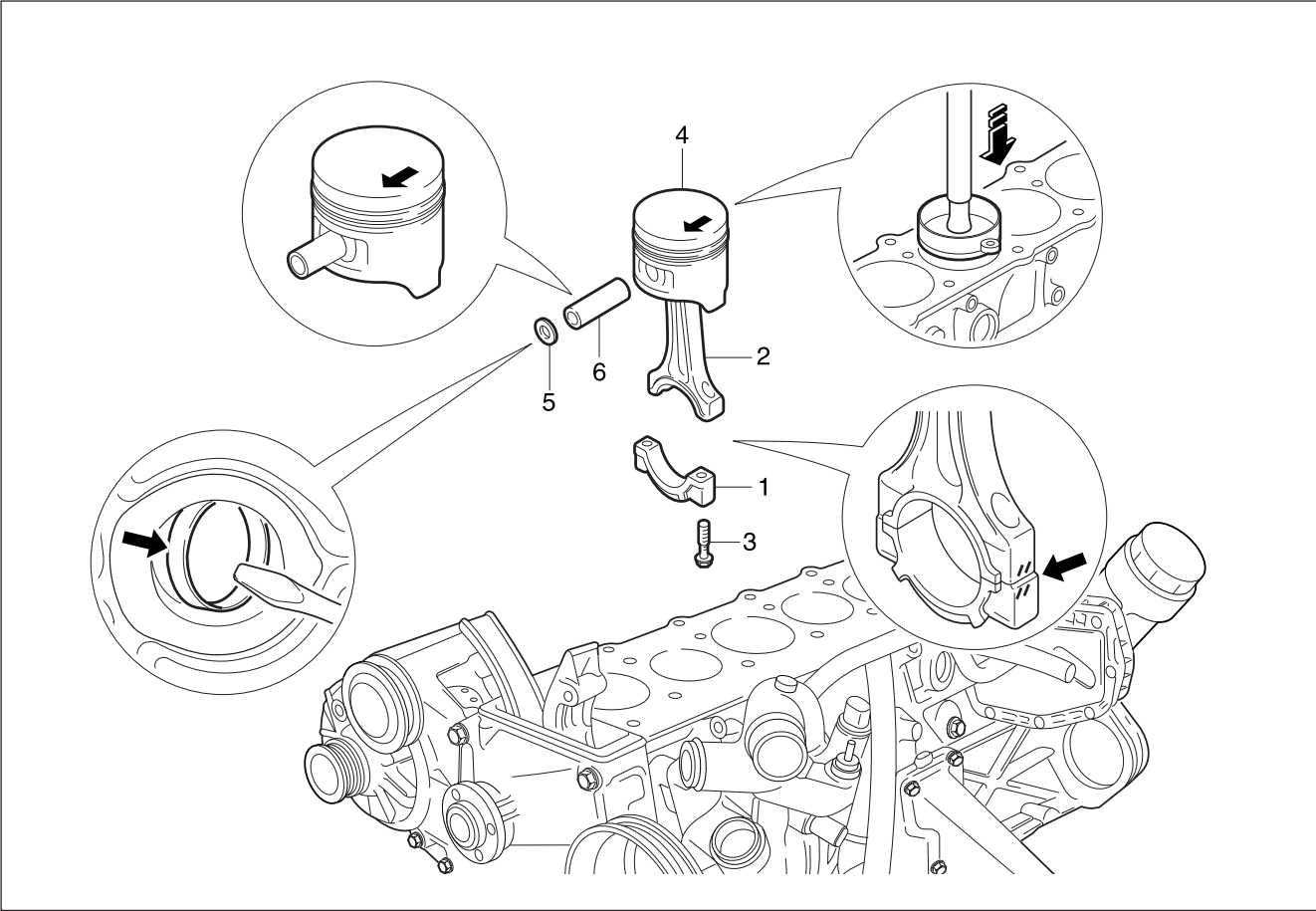
注意

- 拆卸时不要丢失曲轴皮带轮键 (5)。
- 加温后安装曲轴链轮 (4)。

6. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

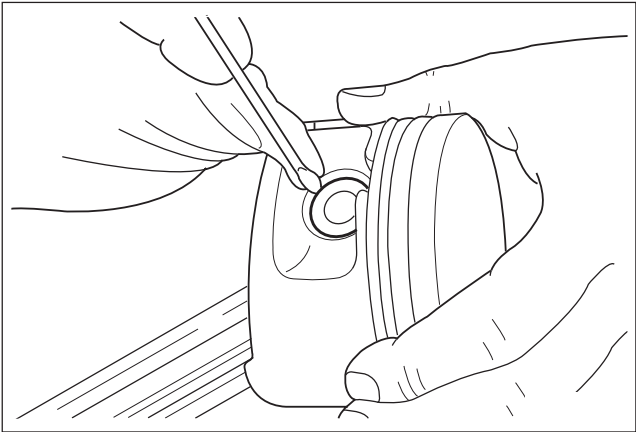
► 活塞

- ※ 工作前准备: 拆卸发动机
拆卸气缸盖
拆卸油底壳
拆卸机油泵
拆卸隔板



- | | |
|-------------------------------|--------|
| 1. 连杆轴承盖 | 4. 活塞 |
| 2. 连杆 | 5. 卡环 |
| 3. 连杆轴承盖螺栓 (M9 x 52, 8 个) | 6. 活塞销 |
| 第 1 步 40 N•m (30 lb-ft) | |
| 第 2 步 再拧紧 90° | |

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



拆卸程序

1. 拧下连杆轴承盖螺栓（3），拆卸轴承盖。
2. 从上部拆卸连杆和活塞。



注意

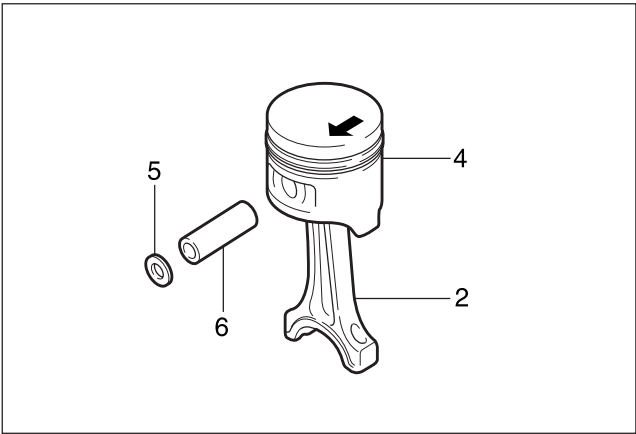
- 确认轴承盖和活塞配对，不要互相交替使用。

3. 拆卸卡环（5），拔出活塞销（6）。



注意

- 如图拆卸卡环时使用干净布，防止损坏活塞、活塞环和卡环。



安装程序

1. 检查活塞环间隙，在活塞销和连杆衬套上涂抹机油。
2. 压入活塞销（6），安装卡环到槽，连接活塞和连杆。
3. 清洁气缸、连杆轴承轴径、连杆轴承壳和活塞，并涂抹发动机机油。
4. 安装活塞环。
5. 如图活塞顶部箭头指示的方向朝向车辆前部安装活塞。
6. 对正连杆和轴承盖标记（//或编号），拧紧固定螺栓。

安装时注意

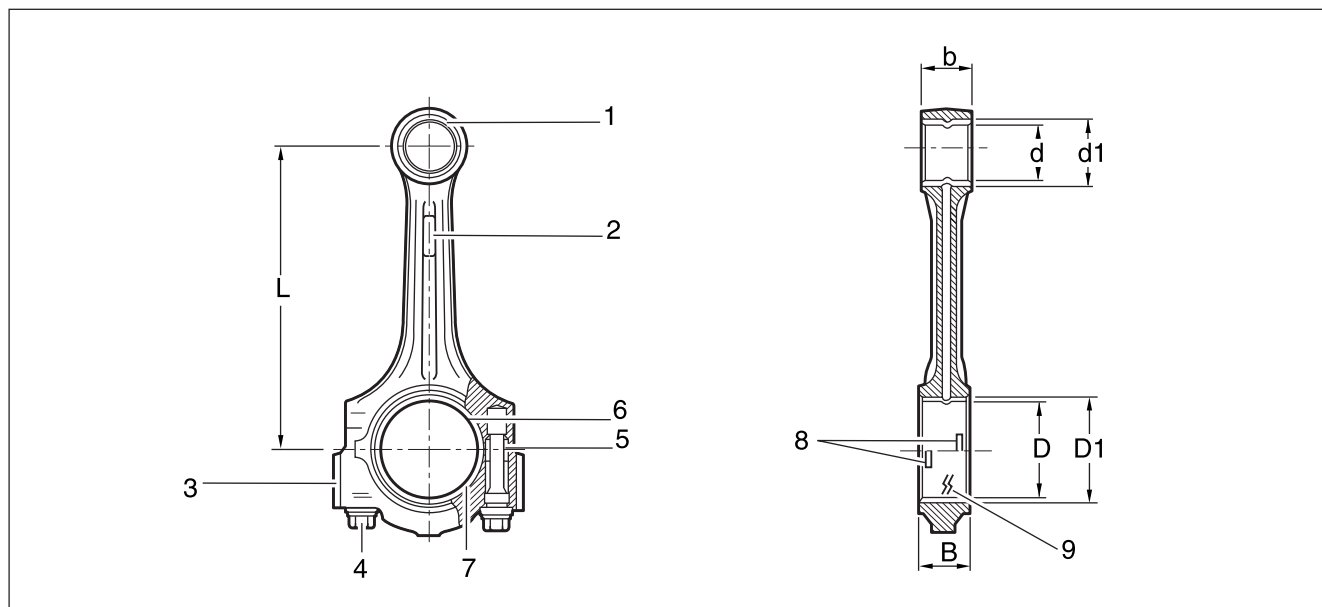
规定扭矩	第 1 步：40 N•m (30 lb•ft)
	第 2 步：90°

在上、下轴承壳上涂抹发动机机油。

7. 转动曲轴检查曲轴转动状态是否良好。

► 连杆

※ 工作前准备: 拆卸活塞



1. 连杆衬套

2. 机油通道

3. 平衡块

4. 连杆轴承盖螺栓

(M9 x 52, 8 个)

..... 第 1 步 40 N•m (30 lb-ft)

..... 第 2 步 再拧紧 90°

5. 装配断面

6. 上连杆轴承

7. 下连杆轴承

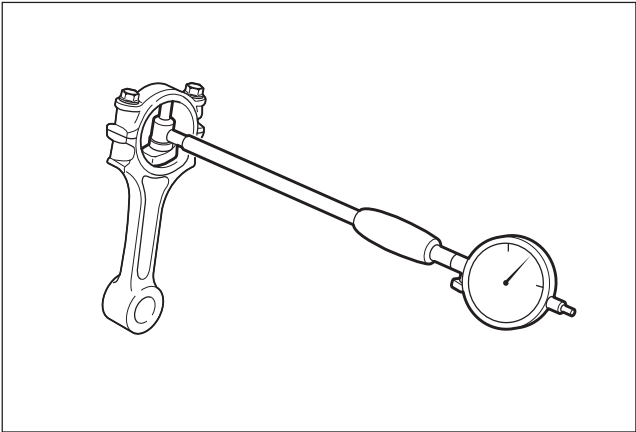
8. 轴承壳凸缘

9. 标记 [显示 (//) 或编号]

维修数据标准

连杆轴承到衬套孔中央的距离 (L)	149 ±0.05 mm
连杆轴承孔宽度 (B)	21.940 - 22.000 mm
连杆衬套孔宽度 (b)	21.940 - 22.000 mm
轴承壳直径 (D1)	51.600 - 51.614 mm
衬套壳直径 (d1)	24.500 - 24.521 mm
衬套内径 (d)	22.007 - 22.013 mm
活塞销与衬套之间间隙	0.007 - 0.018 mm
在内侧的连杆衬套峰谷高度	0.005 mm
连杆轴承孔到连杆衬套孔容许误差	0.1/100 mm
连杆轴承孔到连杆衬套孔轴向容许误差	0.045/100 mm
连杆轴承孔轴向同心度容许误差	0.01 mm
每个连杆重量容许误差	0.4 g

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



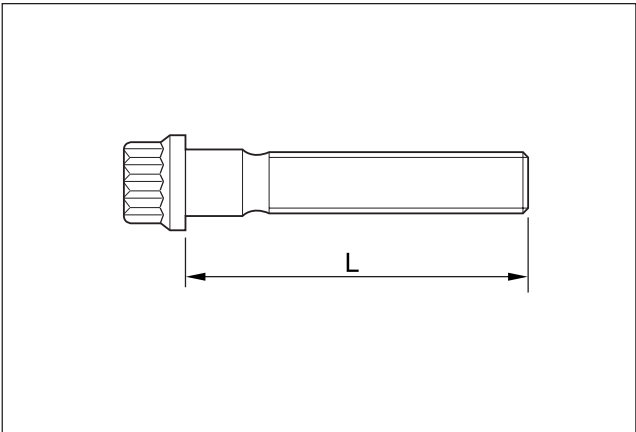
检查

1. 测量连杆轴承孔直径。



注意

- 如果直径超过 51.614 mm，更换轴承或检查连杆。



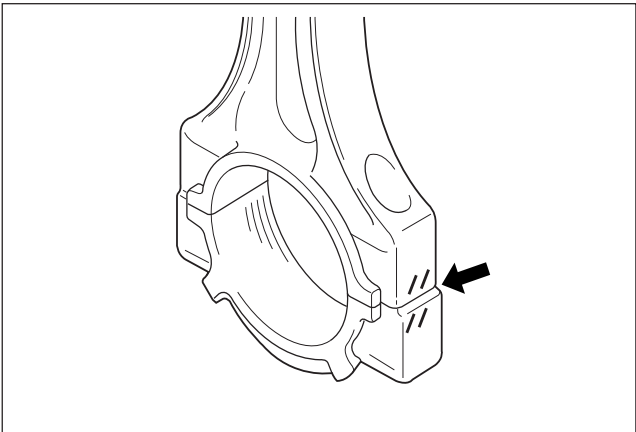
2. 检查连杆螺栓。

新的长度 (L)	51.7 - 52 mm
最大长度 (L)	52.9 mm
规定扭矩	第 1 步：40 N•m (30 lb-ft)
	第 2 步：90°



注意

- 如果长度超过最大长度，进行更换。



3. 安装时检查连杆和轴承盖的装配标记（显示//或编号：箭头指示）。

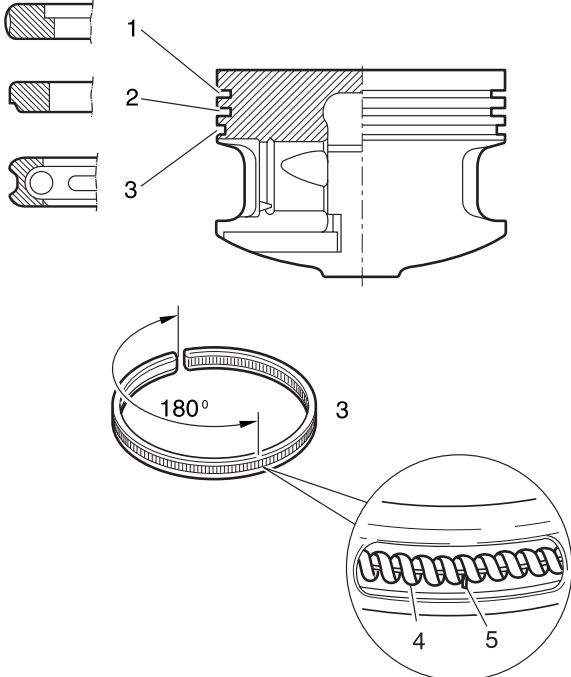


注意

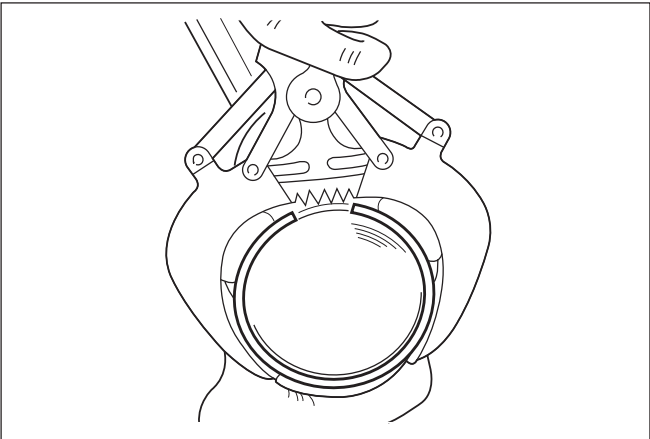
- 更换连杆时其重量不要超过其它连杆重量 4g。
- 更换轴承时检查连杆和轴承盖是否正确就位在槽内。

► 活塞环

※ 工作前准备：拆卸活塞



- 1. 活塞气环（1 道环）
- 2. 活塞气环（2 道环）
- 3. 活塞油环
- 4. 弹簧
- 5. 隔圈
- 6. 刮油片



更换程序

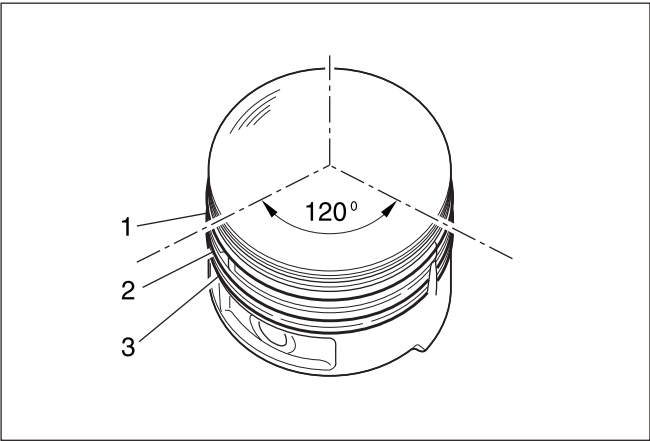
1. 测量活塞环间隙。

活塞环端隙	槽 1 0.20 - 0.40 mm
	槽 2 0.20 - 0.40 mm
	槽 3 0.20 - 0.45 mm
活塞与活塞环 之间间隙	槽 1 0.028 - 0.060 mm
	槽 2 0.010 - 0.045 mm
	槽 3 0.010 - 0.045 mm



注意

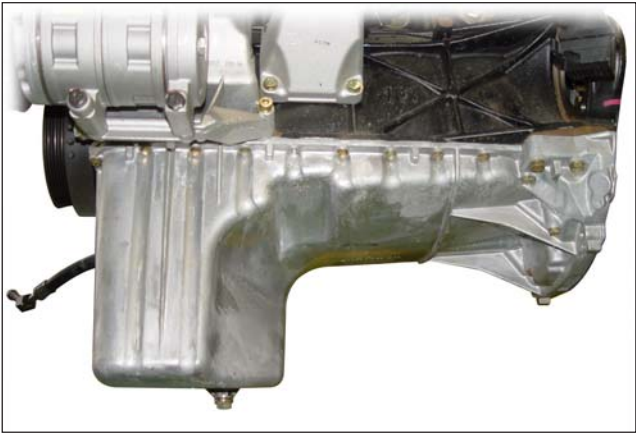
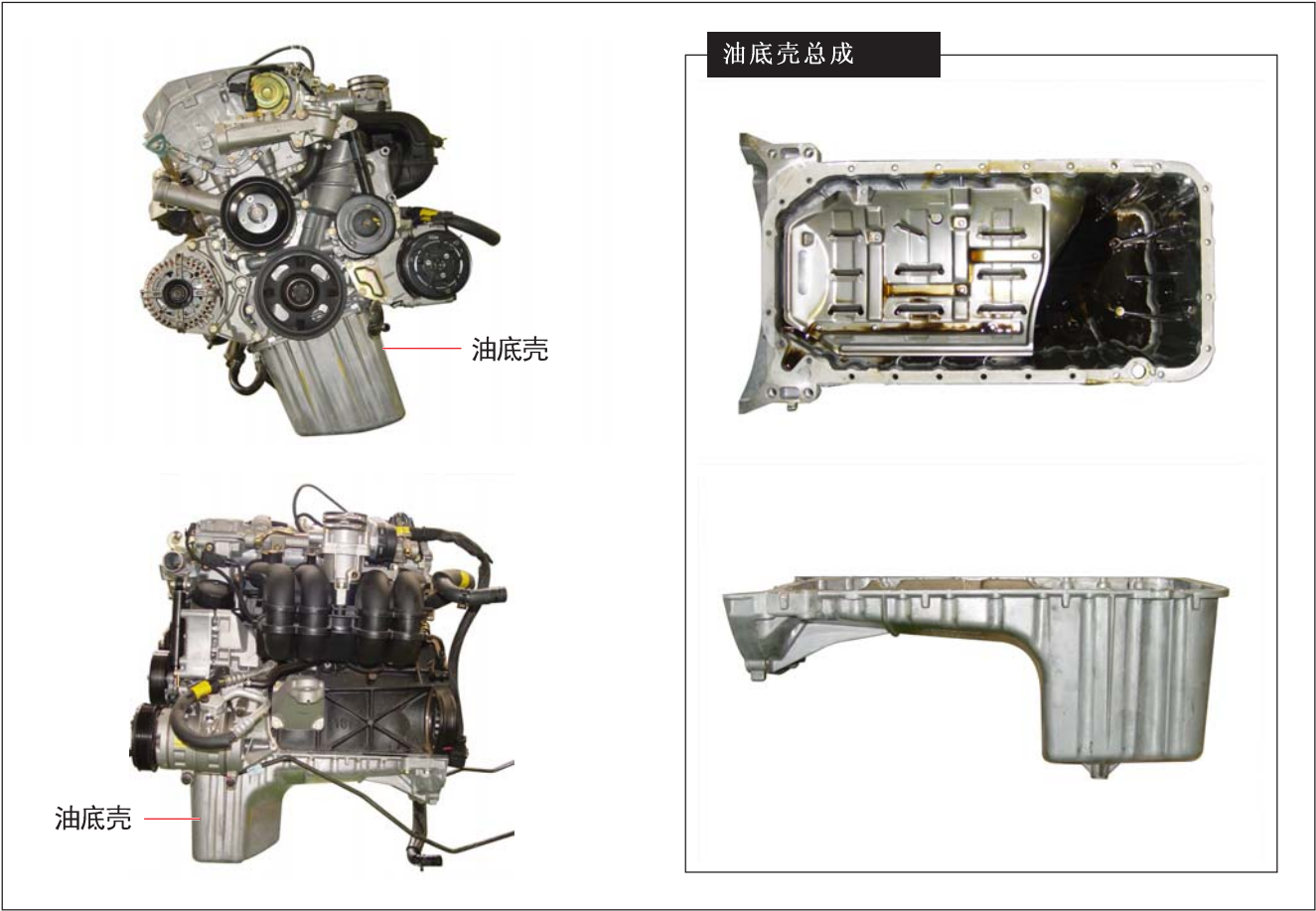
• 如果超出规定更换活塞环。



- 2. 用尖嘴钳拆卸活塞环。
- 3. 安装时，活塞环上有‘TOP’标记的向上，并活塞环端部之间成 120°。
- 4. 调整油环刮油片端部之间成180°。

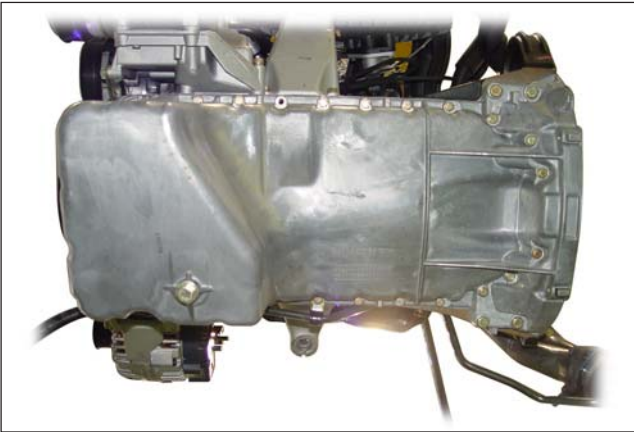
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 油底壳



拆卸 & 安装程序

1. 拧下排放赛，完全排放机油。

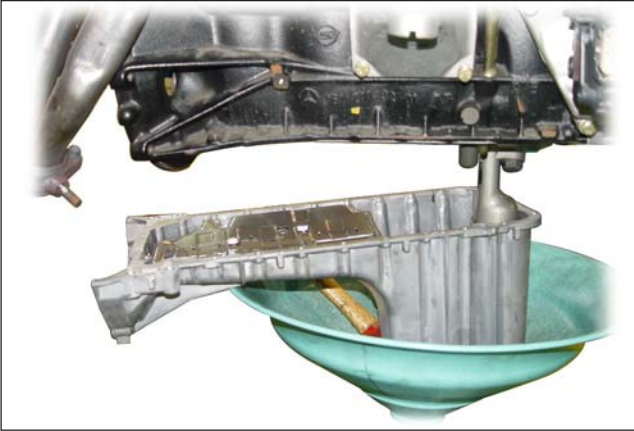


2. 拧下固定螺栓，拆卸油底壳和密封垫。

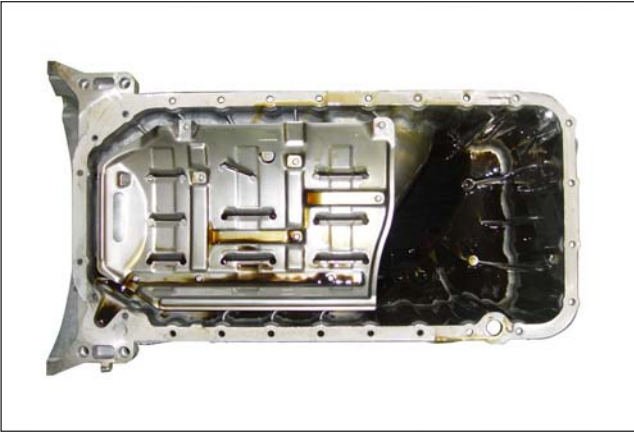


注意

- 螺栓根据尺寸进行排列。

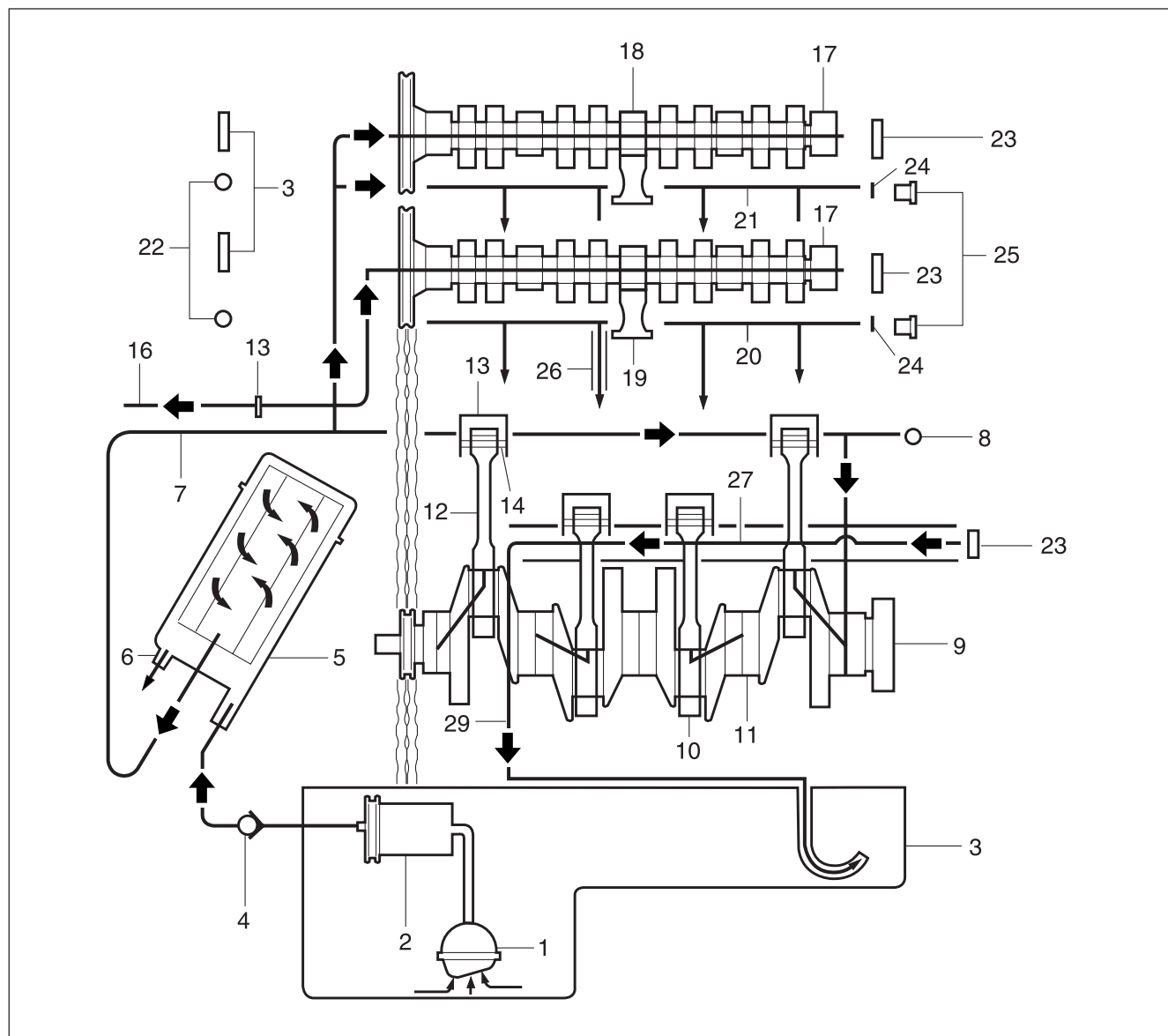


3. 清洁油底壳内部和油封表面，涂抹密封胶。
4. 更换新的密封垫。
5. 安装密封垫和油底壳，按照规定扭矩拧紧固定螺栓。
6. 运转发动机检查泄漏。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

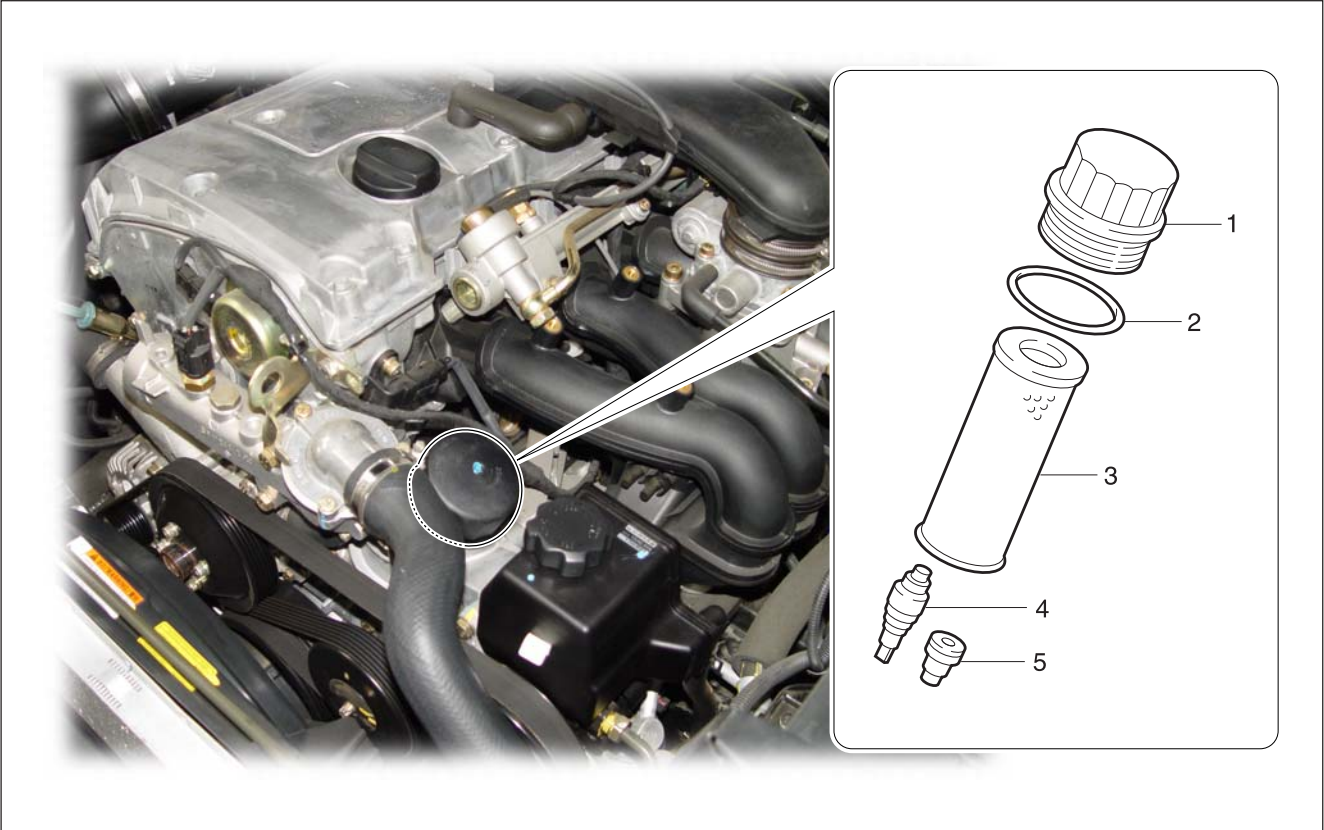
► 机油循环



1. 机油集滤器
2. 机油泵
3. 油底壳
4. 机油不返回单向阀
5. 机油滤清器
6. 机油滤清器旁通阀
7. 主机油通道
8. 闭合钢球 (φ 15 mm)
9. 曲轴
10. 连杆轴承
11. 曲轴轴承
12. 连杆
13. 活塞
14. 机油喷嘴 (活塞冠部)
15. 不返回单向阀 (曲轴箱)

16. 机油供给 (到链条张紧器)
17. 凸轮轴
18. 凸轮轴承
19. 气门
20. 机油通道 (提供机油到进气挺杆)
21. 机油通道 (提供机油到排气挺杆)
22. 钢球 (φ 8 mm)
23. 凸轮轴塞
24. 油封
25. 螺塞
26. 机油回油通道 (气缸盖至曲轴箱)
27. 机油回油通道 (曲轴箱)
28. 端盖 (φ 20 mm)
29. 机油回油管

► 发动机机油滤清器滤芯



1. 机油滤清器盖 25 N•m (18 lb-ft)
2. O-环（更换）
3. 机油滤清器芯
4. 机油排放塞
5. 机油滤清器旁通阀

必备工具

A9910 0050A（103 589 02 09 00）机油滤清器拆卸工具

更换程序

1. 在机油滤清器盖上安装机油滤清器拆卸工具 A9910 0050A（103 589 02 09 00）。



注意

- 拧紧机油滤清器拆卸工具（103 589 02 09 00）侧面的螺栓，拆卸滤清器螺盖。

2. 安装机油滤清器拆卸工具 A9910 0050A（103 589 02 09 00），转动拆卸机油滤清器盖。
3. 拆卸机油滤清器芯。



注意

- 拆卸机油滤清器芯时使用干净布防止机油泄漏到车身。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



4. 拧下排放塞, 排放发动机机油。



注意

- 排放发动机机油时要打开机油加油口盖。

5. 排放结束后拧紧发动机机油排放塞。

安装时注意

规定扭矩	25 N•m (18 lb-ft)
------	-------------------

更换新的密封垫。

6. 更换新的机油滤清器盖 O-环。



注意

- 在O-环上涂抹发动机机油。

7. 插入新的机油滤清器芯。

8. 暂时拧紧机油滤清器盖, 安装机油滤清器拆卸工具 A9910 0050A (103 589 02 09 00), 按照规定扭矩拧紧。

安装时注意

规定扭矩	25 N•m (18 lb-ft)
------	-------------------

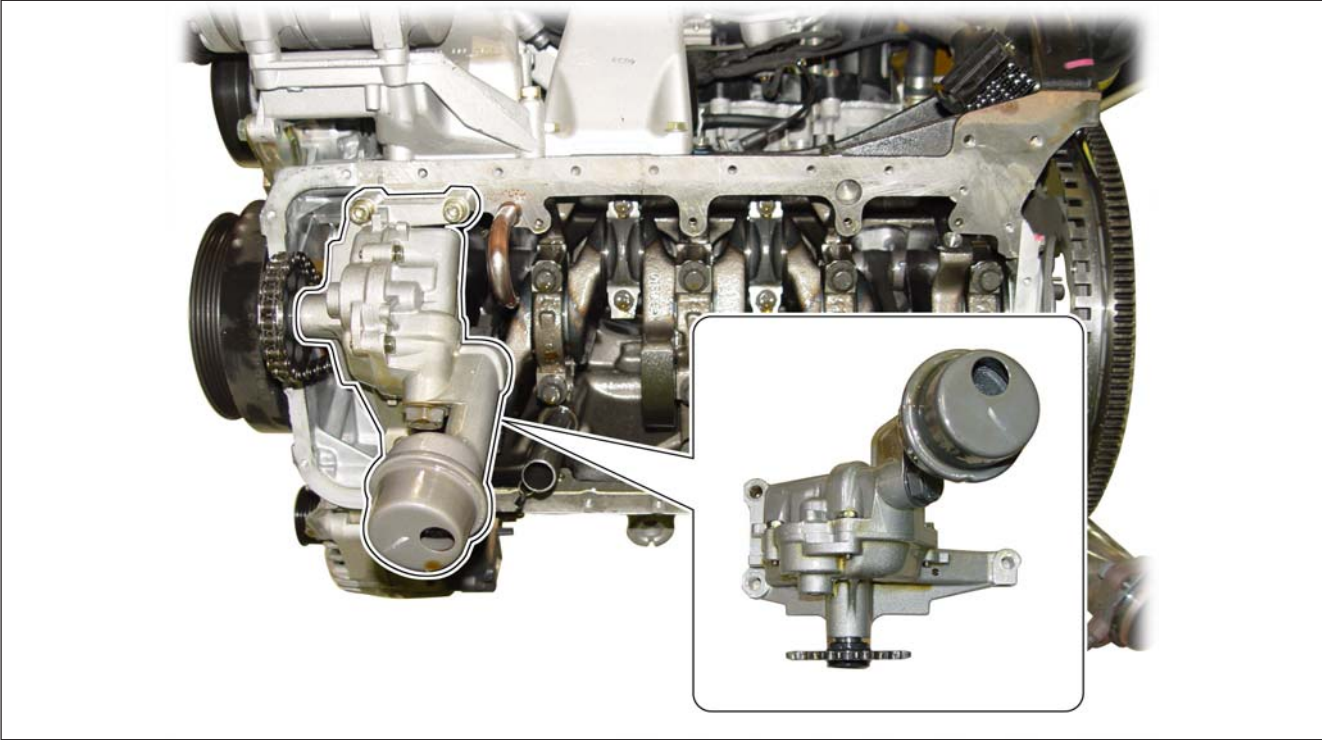
9. 从发动机机油加油口 (3) 加入规定机油。

10. 在正常工作温度运转发动机检查机油是否泄漏。

11. 发动机熄火, 等待 5分钟。
检查机油量, 必要时补充机油。

► 机油泵

※ 工作前准备：拆卸油底壳

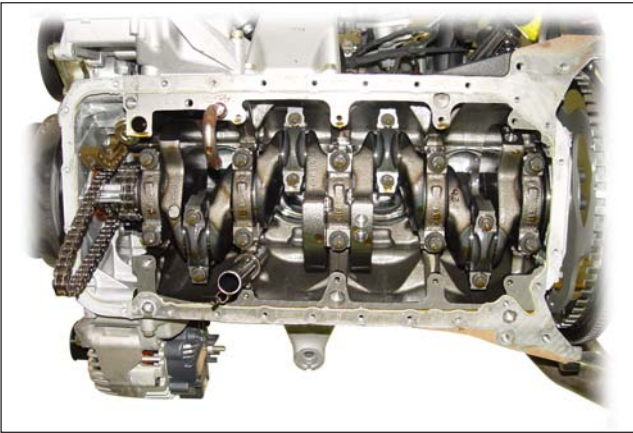


拆卸 & 安装程序

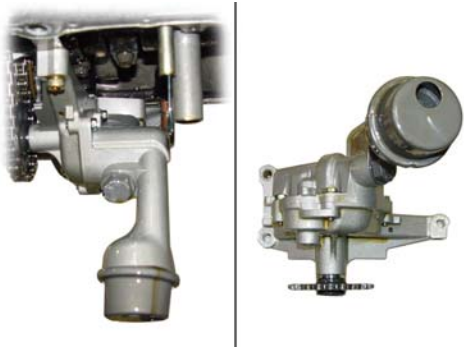
1. 拧下 3 个螺栓（1），拆卸机油泵。

安装时注意

规定扭矩	22.5 - 27.5 N•m (16.6 - 20.3 lb-ft)
------	--



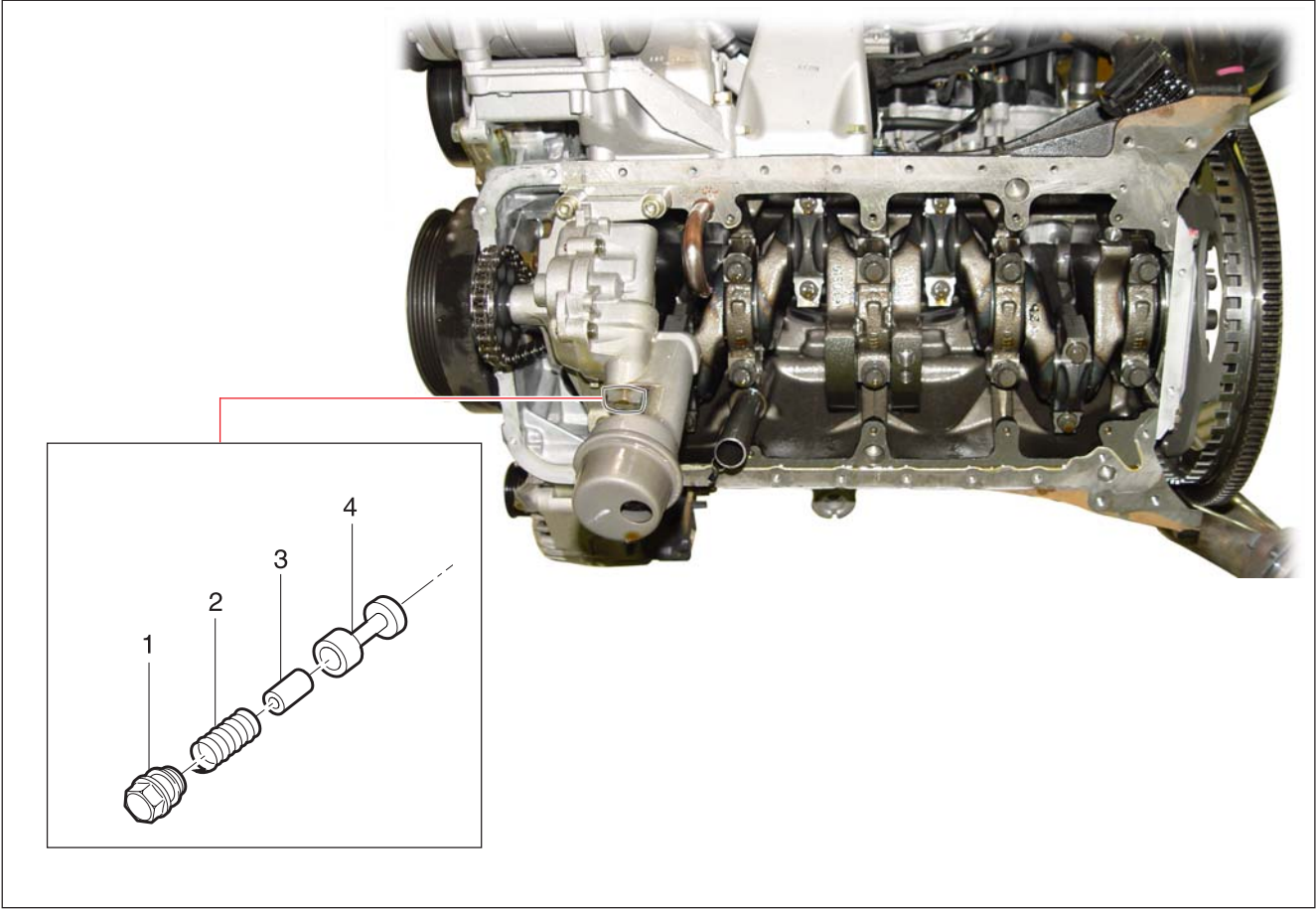
2. 从气缸体拆卸机油泵。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 机油压力卸压阀

※ 工作前准备：拆卸油底壳



1. 螺塞

2. 压缩弹簧
- 50 N•m （37 lb-ft）

3. 导销

4. 柱塞

拆卸 & 安装程序

1. 拆卸螺塞（1）。

安装时注意

规定扭矩	50 N•m （37 lb-ft）
------	-------------------

2. 拆卸弹簧（2）、导销（3）和柱塞（4）。
3. 按照拆卸的相反顺序进行安装。

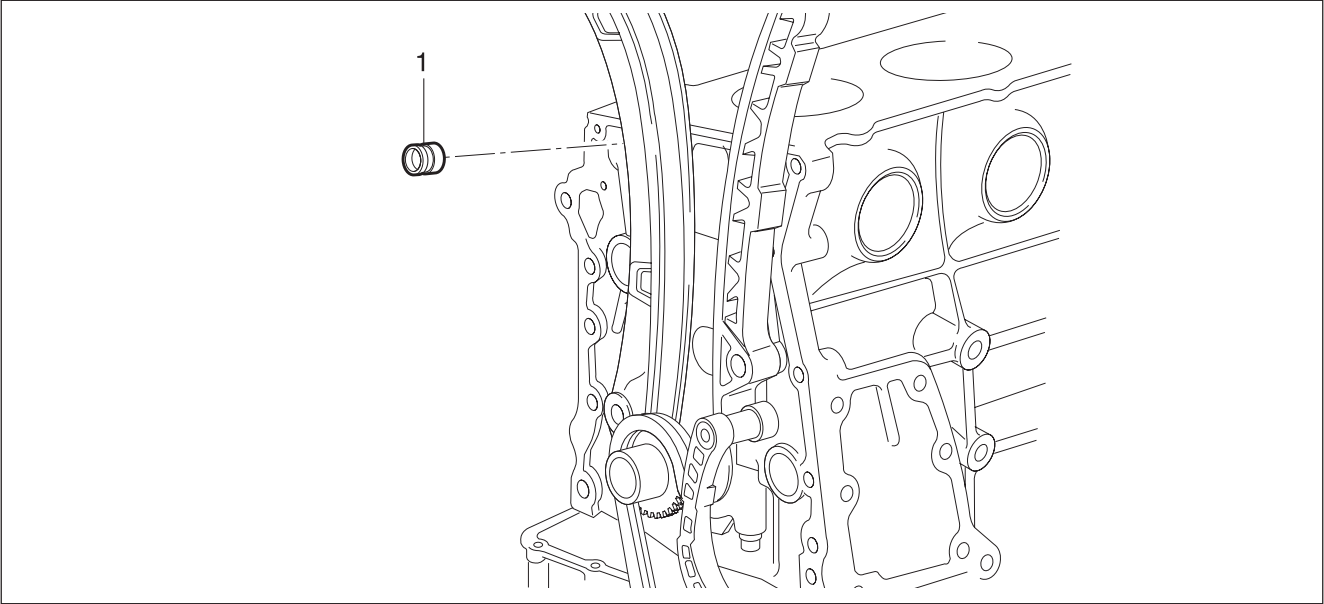


注意

- 不要使用螺塞油封。

► 机油单向阀

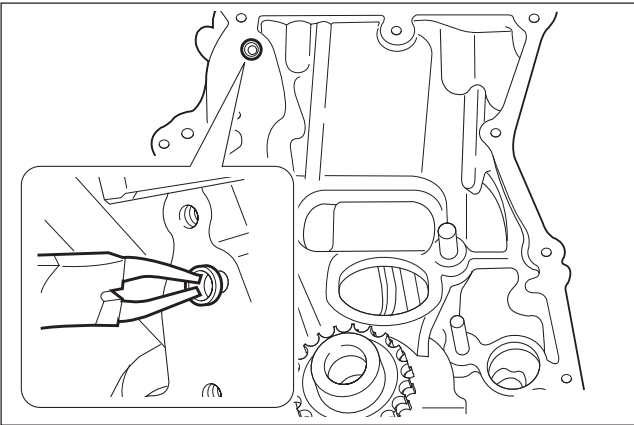
※ 工作前准备：拆卸正时齿轮箱盖



1. 机油单向阀

功能

单向阀防止链条张紧器内的机油枯竭。换句话说，就是它停止回油操作，防止链条张紧器内的机油枯竭。因此，链条张紧器能够在自身机油的作用下激活。

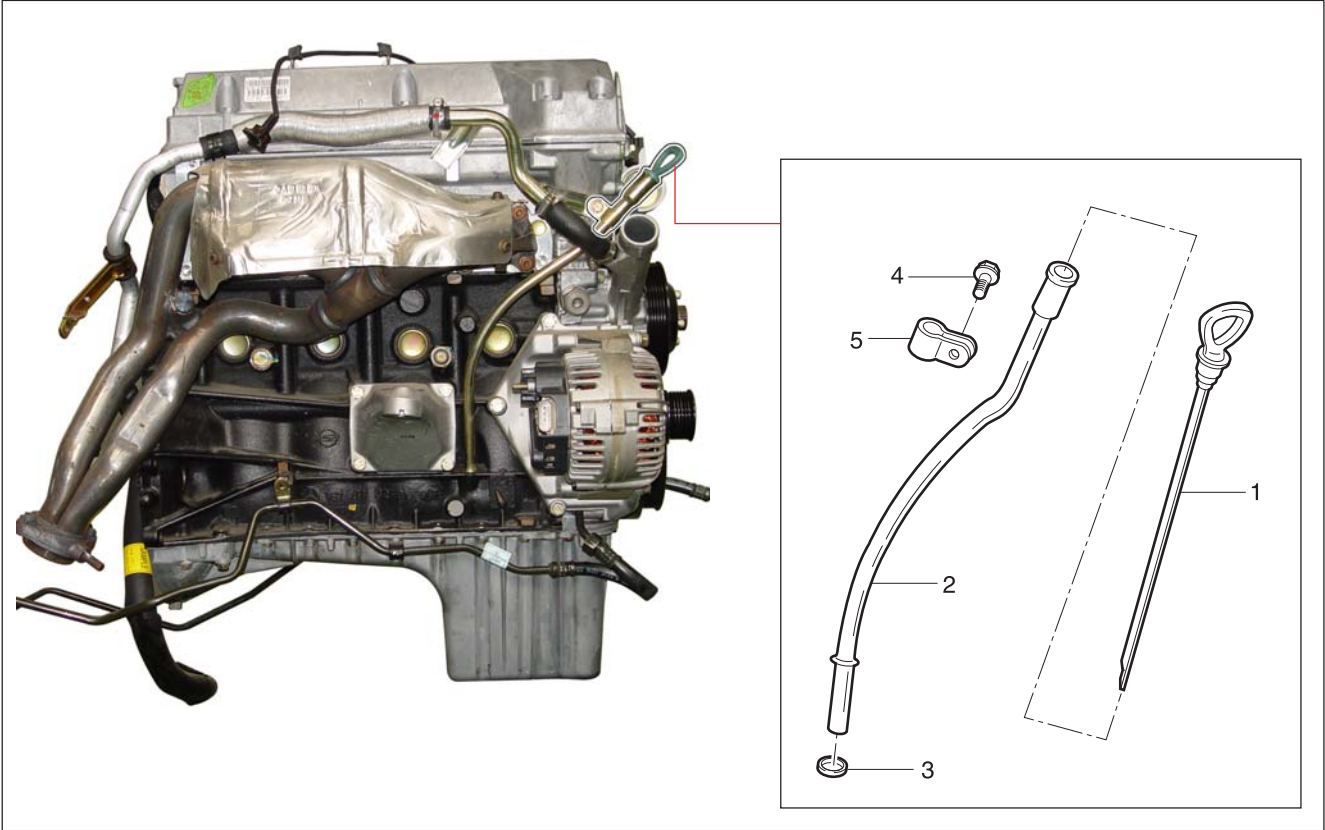


更换程序

1. 使用尖嘴钳拆卸单向阀。
2. 插入新的单向阀。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 机油量油尺导管



1. 机油量油尺

2. 机油量油尺导管

3. O-环
4. 螺栓 (M6 X 16, 1 个)

..... 9 - 11 N•m (80 - 97 lb-in)

5. 固定夹

拆卸 & 安装程序

1. 拔出机油量油尺 (1)。
2. 拧下螺栓 (4)，拆卸机油量油尺导管 (2)。

安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------

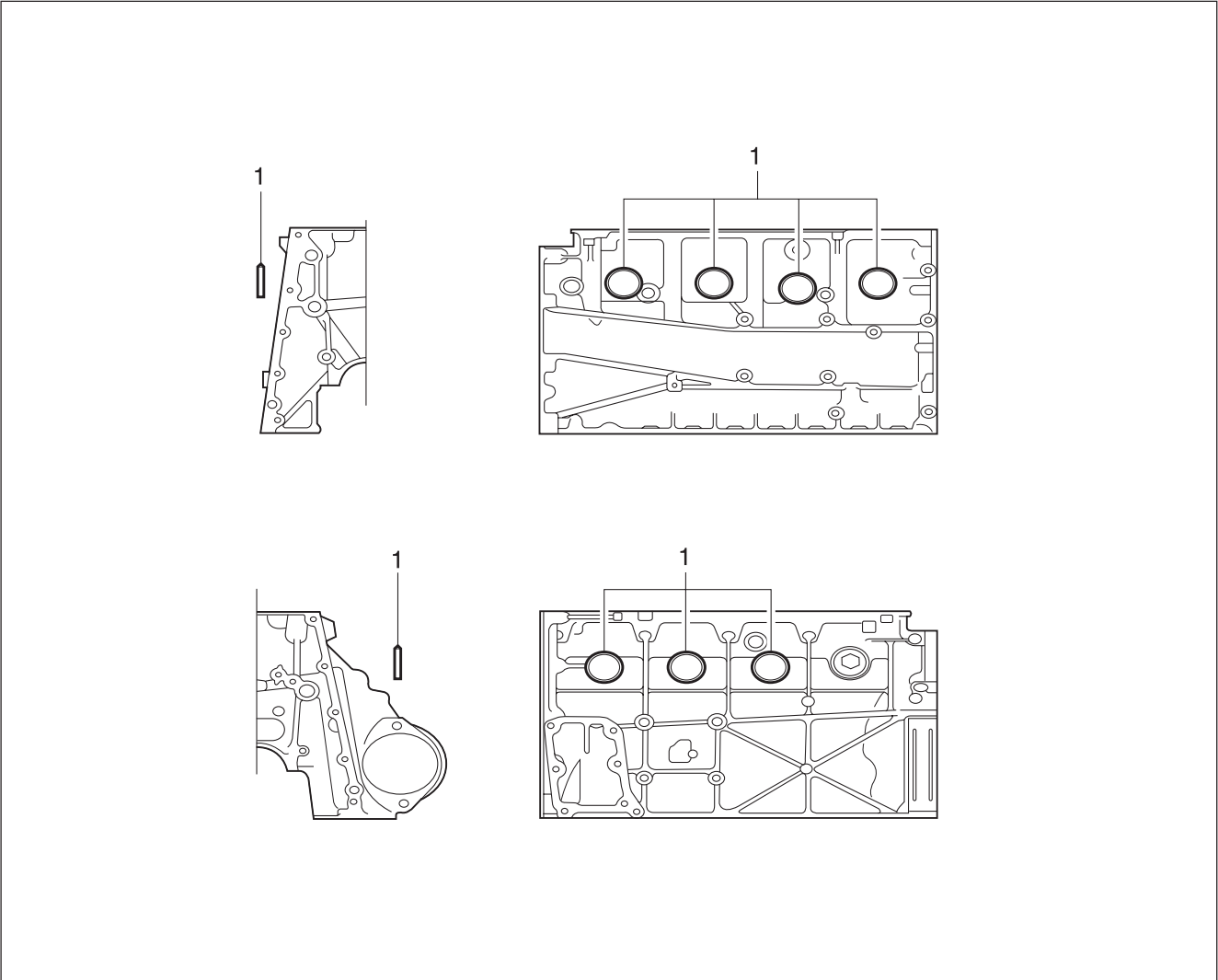
如果机油量油尺导管拆卸很困难，使用特殊工具。如果没有必要，不要拆卸机油量油尺导管。

3. 按照拆卸的相反顺序进行安装。
4. 运转发动机检查是否泄漏。

4. 总成修理

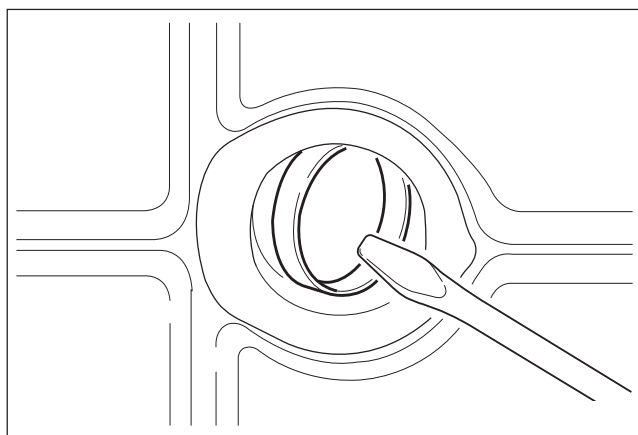
► 曲轴箱堵头

※ 工作前准备：排放冷却水



1. 堵头 更换

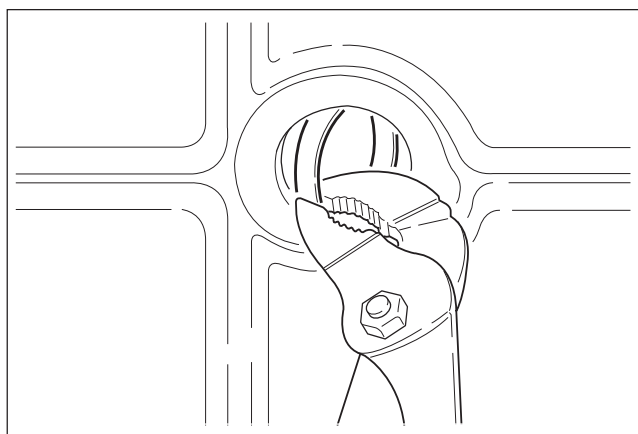
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

**必备工具**

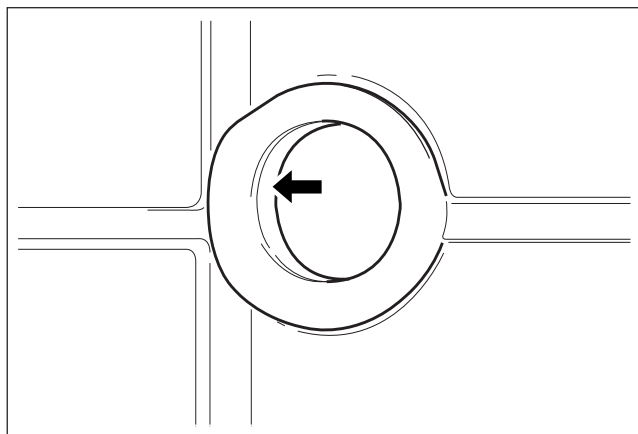
W9911 0010B (102 589 00 15 00) 冲子

更换程序

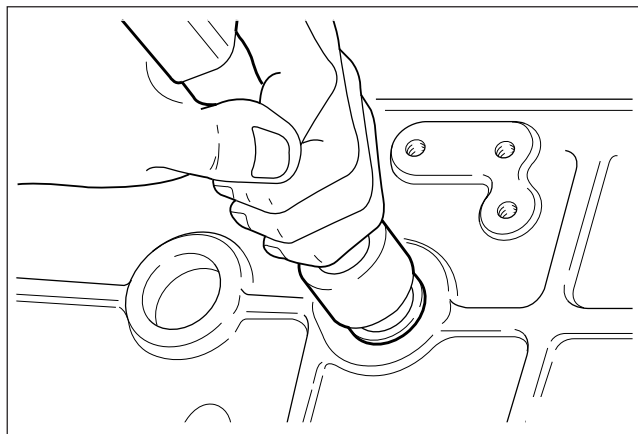
1. 拆卸进气、排气歧管。
2. 使用螺丝刀按下堵塞一侧直到另一侧翘起为止。



3. 使用尖嘴钳小心拿出堵塞。



4. 清洁油封表面，涂抹 Loctite 241。



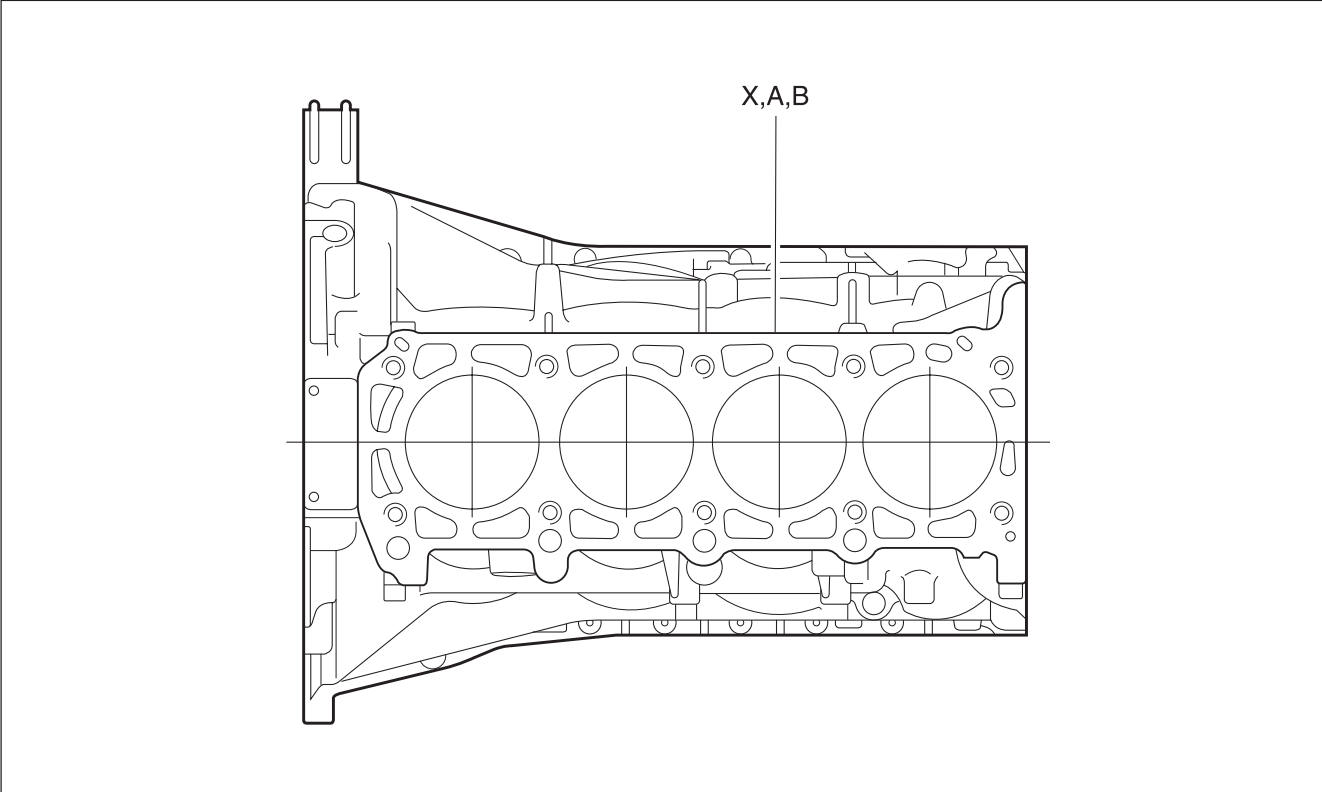
5. 使用冲子压下新的堵塞。

**注意**

- 加入冷却水之后等待 45分钟，使 Loctite 241 硬化。

6. 发动机暖机运转，检查冷却水是否泄漏。

► 气缸孔



群组代码字母和气缸孔尺寸

发动机	气缸的群组代码字母	匹配的活塞类型	气缸孔尺寸（mm）
G23D	A	A or X	φ 90. 906 - φ 90. 912
	X	A, X or B	φ 90. 906 - φ 90. 912
	B	X or B	φ 90. 912 - φ 90. 918
	X + 5	X + 5	φ 90. 950 - φ 90. 968
	X + 10	X + 10	φ 91. 000 - φ 91. 018

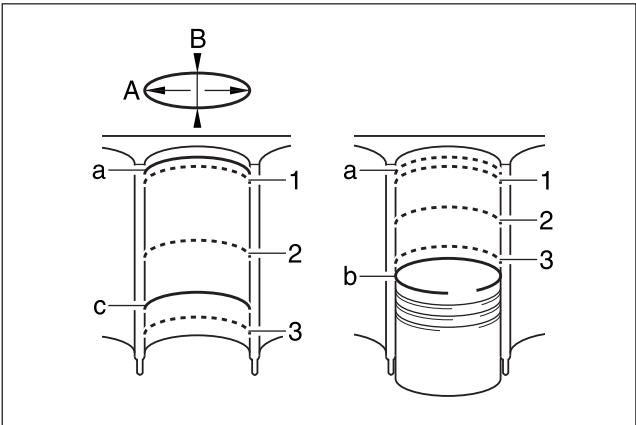
维修尺寸	群组代码字母	气缸孔尺寸（mm）
标准尺寸 φ 90. 9	A	φ 89. 900 - φ 89. 906
	X	φ 89. 906 - φ 89. 912
	B	φ 89. 912 - φ 89. 918
第 1 次修理尺寸 （标准尺寸 + 0. 25）	A	φ 90. 150 - φ 90. 156
	X	φ 89. 156 - φ 90. 162
	B	φ 90. 162 - φ 90. 168
第 2 次修理尺寸 （标准尺寸 + 0. 5）	A	φ 90. 400 - φ 90. 406
	X	φ 90. 406 - φ 90. 412
	B	φ 90. 412 - φ 90. 418

1) 群组代码字母刻在活塞冠部表面和曲轴箱接合表面。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

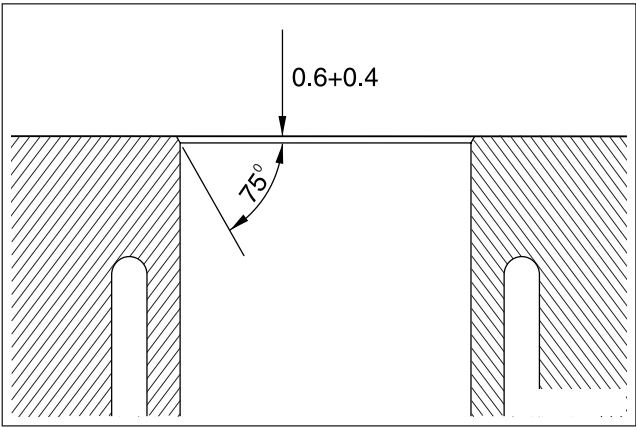
维修数据标准

纵向和横向磨损极限		0.1 mm
气缸圆心度容许误差	新的	0.007 mm
	磨损极限	0.05 mm
矩形气缸高度容许误差（除了倒角）		0.05 mm
最终珩磨和抛光之后峰谷高度		0.003 - 0.006 mm
倒角		75 °
珩磨		50 ° ± 10 °



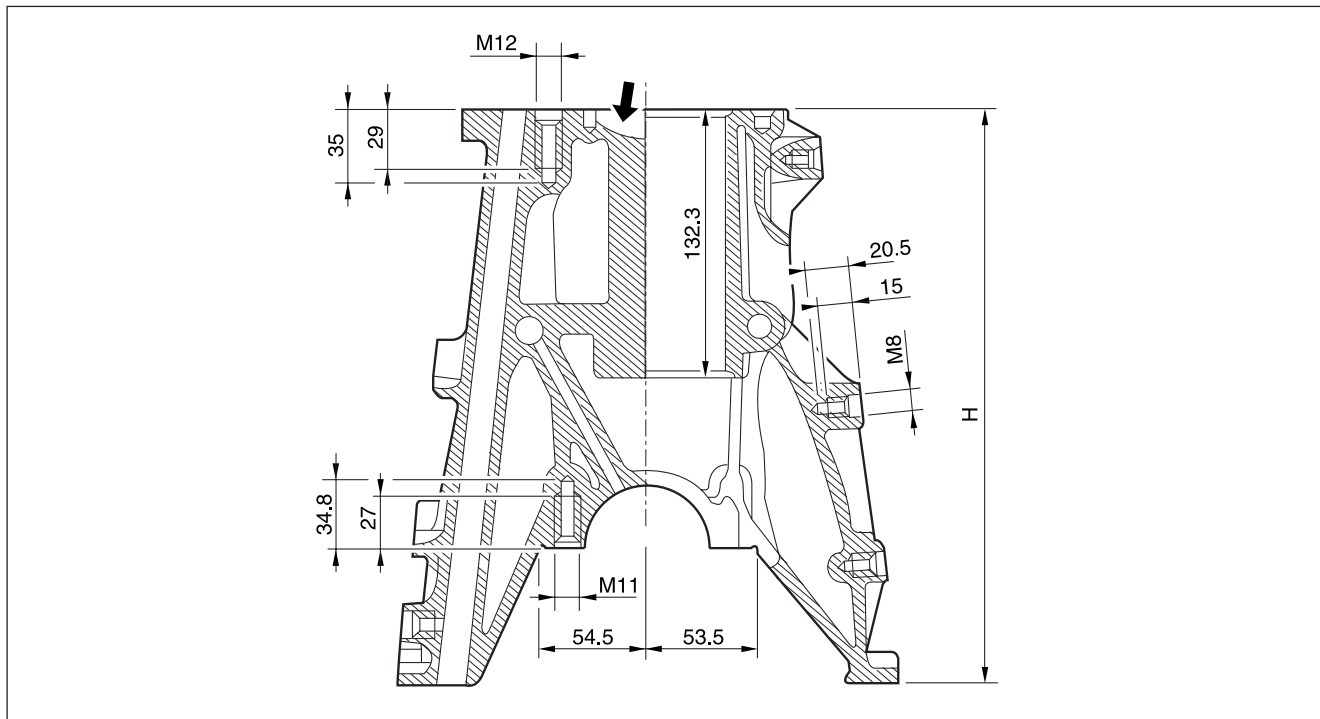
测量气缸孔

- 清洁气缸壁。
- 使用内径测量仪在轴向和横向 3 个点（1、2、3）测量气缸孔尺寸。
1、2、3 测量点：
 - A. 轴向
 - B. 横向
 - a. 在 TDC 时，No. 1 活塞环位置
 - b. 活塞 BDC 位置
 - c. 在 BDC 时油环位置



倒角

► 曲轴箱接合表面



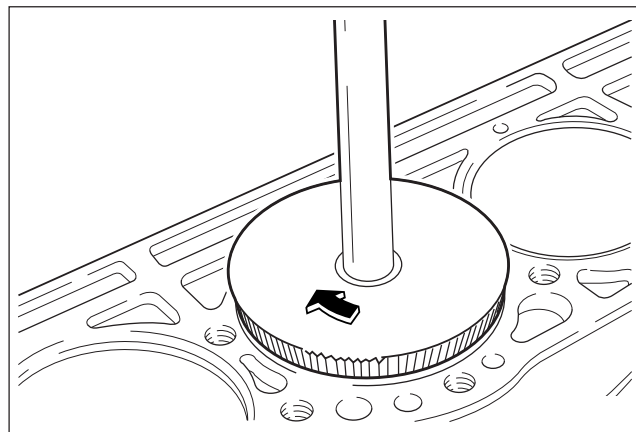
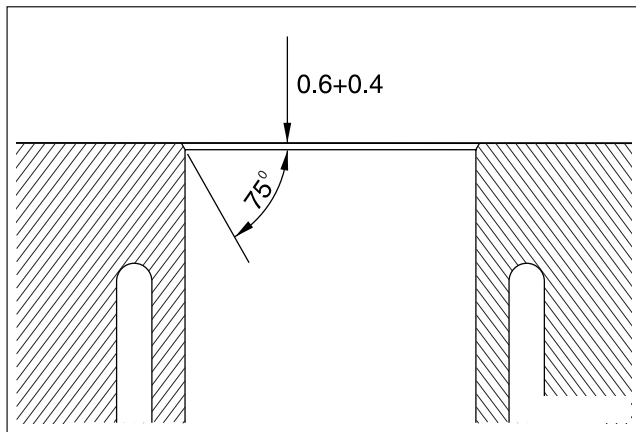
维修数据标准

曲轴箱高度 ‘H’ (新的)		289.35 – 289.45 mm
磨光之后最小高度		289.05 mm
平面度	曲轴箱上接合表面	0.03 mm
	曲轴箱下接合表面	0.04 mm
上、下接合表面平行度容许误差	轴向	0.1 mm
	横向	0.05 mm
峰谷高度	曲轴箱上接合表面	0.012 – 0.009 mm
	曲轴箱下接合表面	0.025 – 0.020 mm

倒角程序

1. 倒角: 75°

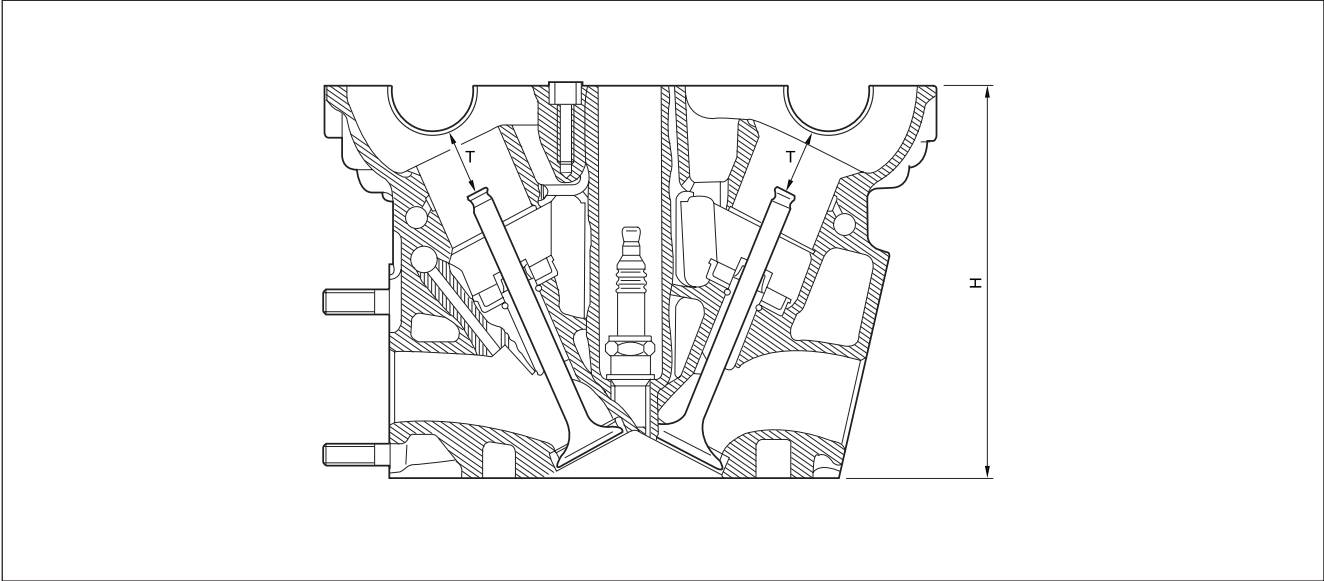
2. 使用适当的工具倒角完成后, 用抛光机对下倒角区域平坦地进行研磨 (手柄研磨机)。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 气缸盖接合表面

※ 工作前准备：拆卸气门



维修数据标准

气缸盖总高度			135.9 - 136.0 mm
机械加工之后最小高度			135.5 mm
平面度	轴向		0.08 mm
	横向		0.0 mm
距离 ‘T’ (凸轮轴轴承与气门杆之间)	标准尺寸	进气	24.21 - 24.75 mm
		排气	22.21 - 22.75 mm
	修理尺寸	进气	23.96 - 24.51 mm
		排气	21.96 - 22.51 mm

 **注意**

• 曲轴箱和气缸盖接合表面的研磨不要超过 0.4mm。

测量接合表面

1. 测量气缸盖高度 (H) (参考维修数据标准)。
2. 检查气缸盖的接合表面。
3. 研磨燃烧室的尖锐边缘。
4. 重新测量气缸盖高度 (H)。
5. 密封进气、排气门。
6. 测量凸轮轴轴承与气门杆之间的距离 (T) (参考维修数据标准)。
7. 研磨气缸盖气门座 (参考维修数据标准)。

通用工具

表面研磨机	Sceledum, 类型 RTY Roaro Schio / 意大利
-------	---------------------------------------

5. 规格

► 紧固件规定扭矩

应用		N•m	Lb-Ft	Lb-In
燃油供给和回油管路		21 ~ 25	15 ~ 18	-
排气歧管和排气管		30	22	-
发动机固定螺母		70	52	-
发电机支架螺栓		25	18	-
张紧器皮带轮螺栓		40.5 ~ 49.5	29.9 ~ 36.5	-
动力转向泵螺栓		22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
空调压缩机支架螺栓		22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
进气管固定螺母		9 ~ 11	-	80 ~ 97
火花塞盖螺栓		9 ~ 11	-	80 ~ 97
气缸盖上盖螺栓		9 ~ 11	-	80 ~ 97
电磁装配螺栓		9 ~ 11	-	80 ~ 97
气缸盖前盖螺栓	M8	22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
	M6	9 ~ 11	-	80 ~ 97
气缸盖螺栓		55	41	-
		+90°	+90°	-
		+90°	+90°	80 ~ 97
正时齿轮箱盖螺栓		22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
曲轴油封后盖固定螺栓		9 ~ 11	-	-
粘性减振器中心螺栓		200 + 20	148 + 15	-
		+90° + 10°	+90° + 10°	-
飞轮固定螺栓		40	30	-
		+90°	+90°	-
飞轮上液力变矩器固定螺栓		45 + 5	33 + 3.7	-
凸轮轴调节器法兰螺栓		+90° + 10°	+90° + 10°	-
		35	26	-
进气法兰轴螺栓		18 ~ 22	13 ~ 16	-
		60° ± 5°	60° ± 5°	-
排气凸轮轴链轮螺栓		18 ~ 22	13 ~ 16	-
		60° ± 5°	60° ± 5°	-
进气法兰轴螺栓		18 ~ 22	13 ~ 16	-
排气凸轮轴链轮螺栓		60° ± 5°	60° ± 5°	-
凸轮轴轴承盖螺栓		22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
链条张紧器螺塞		40	30	-
链条张紧器装配		72 ~ 88	53 ~ 65	-
机油泵链轮螺栓		29 ~ 35	21 ~ 26	-
张紧器螺栓		26 ~ 32	19 ~ 24	-
水泵皮带轮		22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
上进气歧管螺栓		22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
下进气歧管螺栓		22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
法兰螺栓到排气歧管		30	22	-

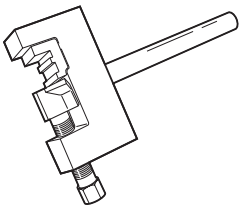
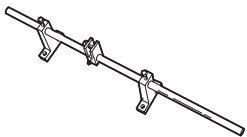
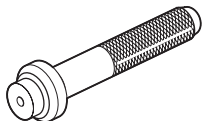
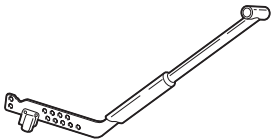
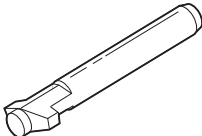
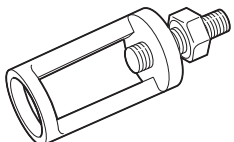
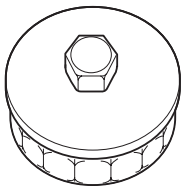
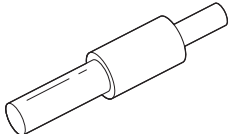
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 紧固件规定扭矩

应用	N•m	Lb-Ft	Lb-In
排气歧管螺母到双头螺栓	26 ~ 34	19 ~ 25	-
机油排放塞	25	18	-
机油滤清器盖	25	18	-
机油滤清器螺栓	22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
机油泵驱动链轮螺栓	29 ~ 35	21 ~ 26	-
机油泵固定螺栓	22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
机油集滤器支架螺栓	9 ~ 11	-	80 ~ 97
机油压力卸压阀螺塞	50	37	-
机油量油尺导管螺栓	9 ~ 11	-	80 ~ 97
机油通道螺塞	15	11	-
减振器螺栓	22.5 ~ 27.5	16.6 ~ 20.3	-
曲轴轴承盖螺栓	55/+90°	41/+90°	-
液力变矩器固定支架螺栓	42	31	-

6. 特殊工具和设备

► 特殊工具表

配件名称和编号	配件名称和编号
A9913 0010B (000 589 58 43 00) 链条装配工具 	A9917 0101B (111 589 01 59 00) 支撑杆 
W9911 0010B (102 589 00 15 00) 冲子 	A9917 0111B (111 589 18 61 00) 杠杆 
A9911 0050B (102 589 12 15 00) 冲子 	A9917 0121B (111 589 25 63 00) 推力块 
A9910 0050A (103 589 02 09 00) 机油滤清器拆卸工具 	A9913 0061B (116 589 01 34 00) 螺销 

一般事项

发动机总成

发动机机械

冷却系统

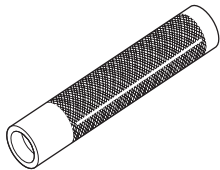
电气系统

进气及排气系统

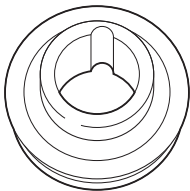
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

配件名称和编号

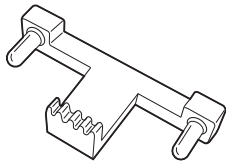
A9917 0171B (119 589 00 43 00)
冲子



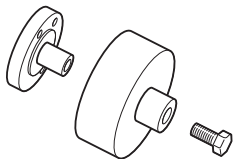
A9911 0060B (601 589 03 14 00)
曲轴前油封安装



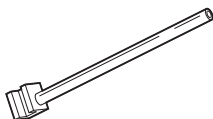
A9910 0150B (602 589 00 40 00)
发动机锁止器



W9911 0020B (601 589 03 43 00)
曲轴后油封安装工具

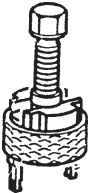


A9910 0150A (603 589 00 40 00)
风扇离合器固定器

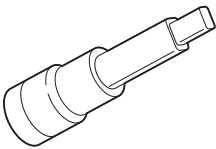


配件名称和编号

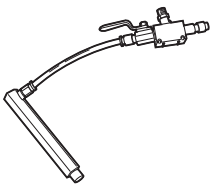
W9911 0050B (615 589 01 33 00)
曲轴链轮拔具



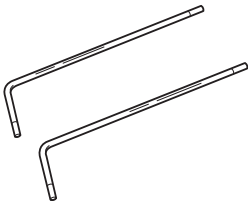
A9912 0080B (617 589 00 10 00)
套筒扳手



A9911 0012B (DW110-090)
连接软管



A9917 0012B (DW110-120)
固定销



发动机冷却

1D

目 录

1. 描述和工作	2
2. PWM 电动风扇 DTC	5
3. 诊断信息和程序	6
4. 部件位置	8
5. 汽车上维修说明	9
6. 规格	20
7. 特殊工具和设备	22

注意

- 当拆卸或安装任何电气部件前，或者工具或设备能容易接触漏露的电路端子时，要分离蓄电池负极导线。分离蓄电池导线能避免人身伤害和车辆的损坏。除非需要，否则点火开关必须置于“LOCK”位置。

1. 描述和工作

► 一般描述

在发动机全部工作领域冷却系统有效地保持发动机的正常工作温度。当发动机处在冷态时，缓慢冷却或根本不冷却。发动机的冷却速度缓慢，使发动机温度快速上升。

冷却系统包括散热器、副水箱、冷却风扇、节温器和壳体、水泵和水泵驱动皮带。正时皮带驱动水泵。

为了冷却系统的正常工作，全部部件功能必须良好。水泵从散热器吸入冷却水。冷却水通过发动机气缸体、进气歧管和气缸盖水套进行循环。当冷却水温度达到节温器的工作温度时节温器开始打开，冷却水进入散热器进行冷却。

部分冷却水直接通过软管进入加热器芯，提供暖风和除霜。冷却水副水箱连接到散热器，在高温状态冷却水膨胀时进行回收。

本车辆的冷却系统散热器没有盖和加水口。冷却水是通过副水箱供应到冷却系统。

► 散热器

本车辆安装了轻型管片式铝制散热器。塑料水箱连接到散热器的上、下侧。

配备自动变速器的车辆，自动变速器油冷却管路通过了散热器。

散热器排放塞在散热器上。

要排放冷却水，打开排放塞。

► 冷却水副水箱

冷却水副水箱是透明的塑料水箱，类似于挡风玻璃清洗液储液箱。冷却水副水箱通过软管连接到散热器，通过另外软管连接到发动机冷却系统。

发动机运转时，冷却水被加热膨胀，部分冷却水膨胀进入副水箱。散热器和发动机产生的水蒸气进入副水箱冷却消除。

当发动机停止时，冷却水冷却收缩，冷却水被吸入到散热器和发动机。

要始终保持规定冷却水量，以便获得最佳冷却效率。

► 水泵

皮带驱动离心式水泵由叶片、驱动轴和皮带轮组成。

叶片由完全密封的轴承支撑。

水泵不能分解。

► 节温器

石蜡型节温器控制发动机冷却系统的冷却水的流动。节温器安装在气缸盖前部节温器壳体上。

节温器控制切断发动机到散热器的冷却水流动，加快发动机暖机到规定水温的速度。当发动机冷却水处于冷态时节温器关闭，防止冷却水通过散热器循环。此时，发动机冷却水仅通过加热器进行循环，加快暖机速度。

发动机暖机后节温器打开，冷却水流过散热器进行散热。节温器的打开和关闭控制进入散热器的冷却水量，进而保持发动机的正常的工作温度。

石蜡密封在节温器的金属壳内。石蜡当温度上升时膨胀，温度下降时收缩。

当发动机运转时发动机冷却水温度上升。当水温达到规定温度时，节温器内的石蜡膨胀，对金属壳施压，挤压阀门打开，冷却水流过发动机冷却系统对发动机进行冷却。

当石蜡冷却时收缩，在弹簧力作用下阀门关闭。

节温器在温度达到 82°C 时开始打开，温度达到 95 °C 时全部打开，温度达到 80°C 时完全关闭。

► 电动冷却风扇



注意

- 因为即便发动机停止电动冷却风扇可能会运转，所以手、工具和衣服等要远离电动冷却风扇，防止人身受到伤害。



注意

- 如果风扇叶片弯曲或损坏，不要维修或更换损坏的部件。叶片弯曲或损坏，要更换新的电动风扇总成，防止可能发生的伤害。

冷却风扇安装在散热器的后部。电动风扇增加流过散热器和冷凝器（配备空调）的空气流量。
在车辆怠速或低速状态帮助加快冷却速度。

冷却风扇有 2 个。主风扇直径为 320mm，有 7 个叶片，帮助散热器和冷凝器的空气流动。辅助散热的风扇由电机驱动。辅助风扇直径为 320mm。

空调 OFF 或无空调

- 电动冷却风扇是由发动机控制模块（ECM）通过低速继电器、高速继电器和冷却风扇电机继电器进行控制。
- ECM 控制冷却风扇当水温达到 95℃时低速运转，水温达到 105℃时高速运转。
- ECM 控制冷却风扇当水温达到 100℃时高速和低速之间转换，水温下降到 90℃时停止运转。

空调 ON

- 当空调 ON 时，ECM 控制冷却风扇低速运转。当空调压力达到 1860 kpa（269.8 psi）高压时，ECM 控制高速运转。
- 当空调压力下降到 1378kpa（199.8 psi）时，ECM 控制冷却风扇低速运转。

► 发动机冷却水温度传感器

发动机冷却水温度（ECT）传感器把温度信号电压传送到发动机控制模块（ECM）。

► 冷却水温度传感部

冷却水温度传感部控制仪表盘上的温度表显示。冷却水温度传感部安装在 ECT 传感器内。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► PWM 电动风扇

PWM 电动风扇的优点和缺点

优点:

- 提高空调性能: 在低速时, 在怠速时, 在城市行驶时。
- 减少振动和噪音: 仅在必要时 PWM 激活风扇运转。
- 通过 4 Hp 有效减少发动机动力消耗 (可变风扇驱动力)。
- 节省费用。

缺点:

- 发动机低速和高速时发动机冷却功能低下。



► PWM(脉冲宽度调制)模块

为了独立控制风扇电机速度, PWM 控制电压的输出时间。

内部功能:

- 当电流过大时电机动力 OFF 功能
- 反向电压保护功能
- 电机锁止检测功能
- 温度检测功能: 当 PWM 模块的温度超过120~150℃ 时, 电动风扇全速运转, 降低 PWM 模块的温度。
- 有故障时通信功能: 当 PWM 模块有故障时把故障信号传送到发动机 ECU。
- 缓慢启动功能: 当风扇电机启动时, 其速度缓慢增加。



► 空调压缩机 OFF 状态:

冷却水温度:

- 发动机起动后, 当冷却水温度低于 20℃或高于 115℃保持 4秒钟, 或者发动机转速低于 650rpm或高于4500rpm 保持 4秒钟时, 或者急加速时, 或者空调压力传感器检测到下列状态时:
- 当空调压力低于 2. 0kg/cm²时压缩机 OFF, 当空调压力高于 2. 4kg/cm²时压缩机 ON。
- 当空调压力高于 30kg/cm²时压缩机 OFF, 当空调压力低于 21. 4kg/cm²时压缩机 ON。

2. PWM 电动风扇的 DTC

有关现象	DTC	故障	帮助	发动机检查警告灯
冷却风扇系统 (PWM 电动风扇)	P0480	PWM 电动风扇 - 电路与电源电路短路	状态: - 冷却风扇输出电路与电源电路短路。 操作: 1. 检查电路和 ECU 39 号端子。 2. 检查电源。 3. 检查冷却风扇。 4. 检查 ECU。	
		PWM 电动风扇 - 电路断路或与搭铁电路短路	状态: - 冷却风扇输出电路与电源电路短路。 操作: 1. 检查电路和 ECU 39 号端子。 2. 检查电源。 3. 检查冷却风扇。 4. 检查 ECU。	
	P0483	PWM 电动风扇 - 电机超载	状态: - 冷却风扇输出电路与电源电路短路。 操作: 1. 检查电路和 ECU 39 号端子。 2. 检查电源。 3. 检查冷却风扇。 4. 检查 ECU。	
	P0484	PWM 电动风扇 - 电机失速	状态: - 冷却风扇输出电路与电源电路短路。 操作: 1. 检查电路和 ECU 39 号端子。 2. 检查电源。 3. 检查冷却风扇。 4. 检查 ECU。	
	P0485	PWM 电动风扇 - 电路短路	状态: - 冷却风扇输出电路与电源电路短路。 操作: 1. 检查电路和 ECU 39 号端子。 2. 检查电源。 3. 检查冷却风扇。 4. 检查 ECU。	

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

3. 诊断信息和程序

► 冷却系统诊断

发动机过热

检查	操作
检查冷却水量	补充冷却水。
检查冷却水浓度	确认冷却水乙二醇与水的混合比例为 50/50 。
检查散热器前部是否被杂质、树叶和昆虫等堵住	清洁散热器。
检查软管、水泵、加热器、节温器壳体、散热器、堵塞或气缸垫是否漏水	更换任何损坏部件。
检查节温器是否故障	更换节温器。
检查延迟点火正时	执行 ECM 故障代码诊断，确认正时链条良好。
检查电动冷却风扇是否工作正常	更换故障的电动冷却风扇。
检查散热器软管是否穿孔或腐蚀	更换任何损坏的散热器软管。
检查水泵是否故障	更换故障的水泵。
检查冷却水副水箱盖是否故障	更换故障的冷却水副水箱盖。
检查气缸盖发动机气缸体是否破碎或穿孔	维修损坏的气缸盖或发动机气缸体。

冷却水损失

检查	操作
检查散热器是否漏水	更换损坏的散热器。
检查下列位置是否漏水： • 冷却水副水箱 • 软管	必要时更换下列部件。 • 冷却水副水箱。 • 软管。
检查散热器软管、加热器软管是否损坏，连接是否松动	更换损坏的软管或夹，重新拧紧松动的部分。
检查水泵油封是否漏水	更换损坏的水泵油封。
检查水泵密封垫是否漏水	更换损坏的水泵密封垫。
检查气缸盖拧紧扭矩是否正确	按照规定扭矩拧紧气缸盖螺栓，必要时更换气缸垫。
检查下列位置是否漏水： • 进气歧管 • 气缸盖密封垫 • 气缸体堵塞 • 加热器芯 • 散热器排放塞	维修或更换任何损坏的部件。

发动机达不到正常工作温度或从加热器输出冷空气

检查	操作
检查节温器是否卡滞在打开位置，或者是否节温器类型错误	安装新的正确类型节温器。
检查冷却水量，是否在副水箱标记 LOW 以下	在副水箱上补充冷却水到规定容量。

发动机冷却

G23D 发动机 SM - 2006.08

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 系统泄漏测试

必需的工具

A9921 0012A (124 589 15 21 00) 泄漏测试仪

测试程序

1. 少量拧松盖释放压力后再拆卸盖。



注意

- 除非冷却水温度低于 90°，否则不要打开散热器盖，避免被烫伤。

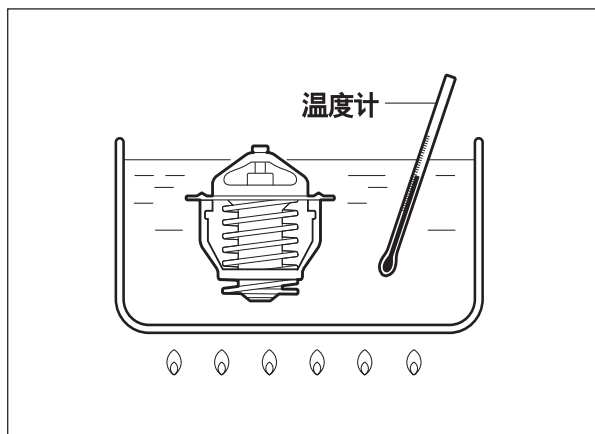


2. 补充冷却水到副水箱的上边缘（箭头指示）。
3. 连接泄漏测试仪 A9921 0012A (124 589 15 21 00) 到副水箱加水口上，并提供 1.4bar 压力。
4. 如果压力下降，检查全部冷却水软管、导管和每个连接部位，必要时维修或更换。

► 节温器测试

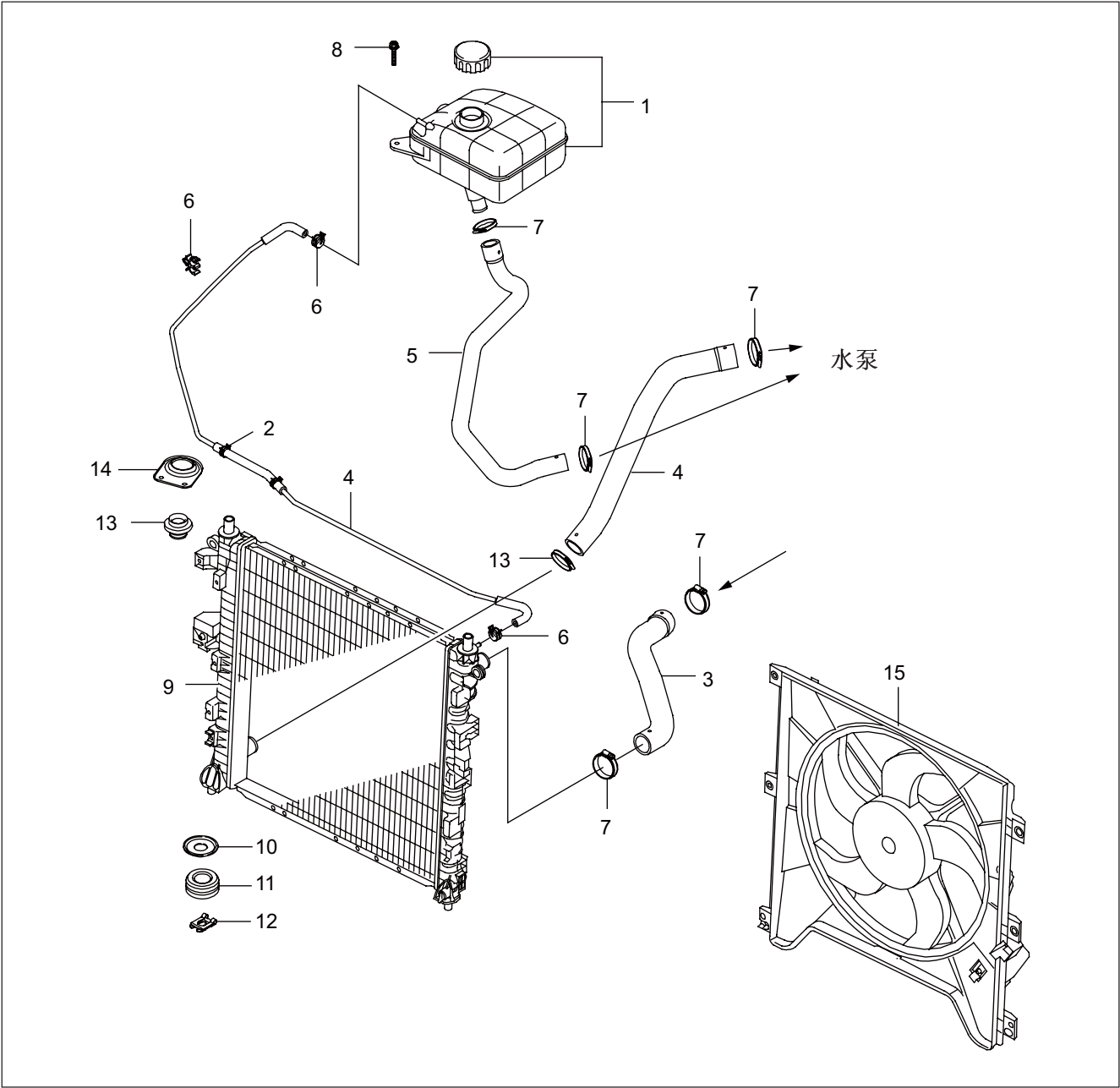
测试程序

1. 参照“节温器”部分从发动机上拆卸节温器。
2. 检查在节温器关闭状态阀门弹簧是否紧压在阀门上。如果不是，更换节温器。
3. 把节温器和温度表浸在乙二醇与水混合比例为 50/50 的冷却水中。注意不要让节温器和温度表沉到盘的底部。如如果盘的底部加热不均匀，或造成温度检测不准确。
4. 用加热器进行加热。
5. 用温度表测量加热溶液温度。
6. 节温器在温度达到 82°C 时开始打开，达到 95°C 时全开。如果节温器的打开温度不符合规定进行更换。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

4. 部件位置



5. 在汽车上维修说明

► 冷却水排放和补充

排放 & 补充程序

1. 少量拧松盖释放压力后拆卸盖。

**注意**

- 除非冷却水温度低于 90°，否则不要打开散热器盖，避免被烫伤。

2. 拧松散热器下排放塞排放冷却水。

**注意**

- 使用规定容器收集冷却水。

3. 从曲轴箱侧面（排气歧管）插入软管（14mm）到排放塞，并拧松排放塞排放冷却水。

**注意**

- 仅仅拧松排放塞排放冷却水，不要完全拧下排放塞。
- 使用规定容器收集冷却水。

4. 完全排放冷却水之后，拆卸软管，拧紧排放塞。

安装时注意

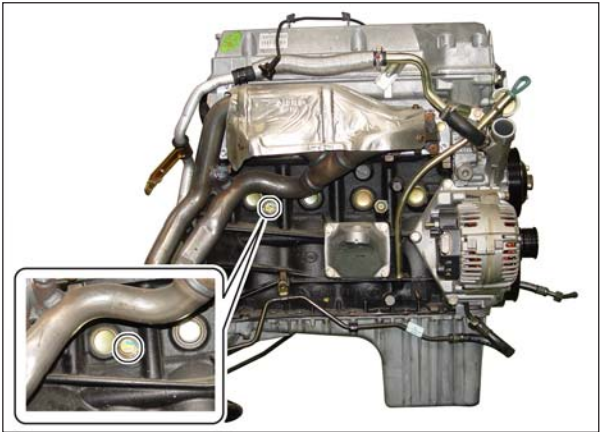
规定扭矩	30 Nm (22 lb-ft)
------	------------------

- 5. 拧紧散热器下排放塞。
- 6. 从副水箱拆卸放气软管夹，拆卸放气软管。
- 7. 通过冷却水副水箱加满冷却水。

**注意**

- 乙二醇与水的比率为 50 : 50。
- 补充冷却水直到放气软管口。

- 8. 安装放气软管，完全拧紧夹。
- 9. 检查冷却水副水箱的冷却水量。
- 10. 起动发动机后暖机(直到节温器打开)，重新检查冷却水量，必要时补充冷却水。

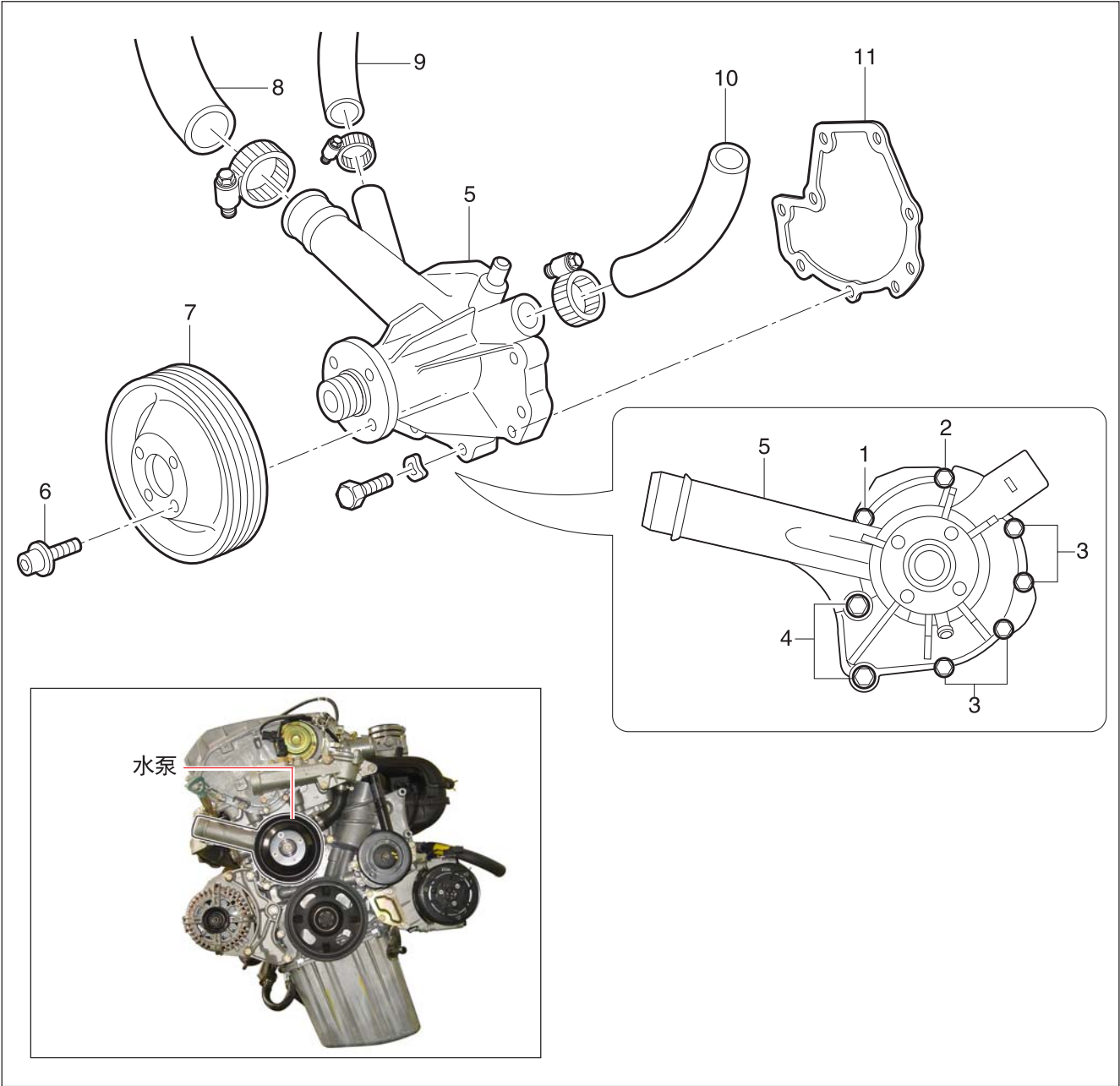


CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

一般事项
发动机总成
发动机机械
冷却系统
电气系统
进气&排气系统

► 水泵

※ 工作前准备：拆卸硅油离合器



- | | |
|--|---|
| 1. 螺栓 (M6 X 45, 1 个)
..... 9 - 11 Nm (80 - 97 lb-in) | 5. 水泵壳 |
| 2. 螺栓 (M6 X 95, 1 个)
..... 9 - 11 Nm (80 - 97 lb-in) | 6. 螺栓 (M6 X 16, 4 个)
..... 9 - 11 Nm (80 - 97 lb-in) |
| 3. 螺栓 (M6 X 25, 4 个)
..... 9 - 11 Nm (80 - 97 lb-in) | 7. 水泵皮带轮 |
| 4. 螺栓 (M6 X 85, 2 个)
..... 22.5 - 27.5 Nm (16.6 - 20.3 lb-ft) | 8. 冷却水进水软管 |
| | 9. 加热器软管 |
| | 10. 冷却水旁通软管 |
| | 11. 密封垫 |

必需的工具

A9910 0150A (603 589 00 40 00) 风扇离合器固定工具

拆卸 & 安装程序

1. 排放冷却水。
2. 分离冷却水软管（8、9、10）。
3. 拆卸驱动皮带。
4. 拧下水泵皮带轮 4 个螺栓(6)，拆卸皮带轮(7)。

安装时注意

规定扭矩	9 - 11 Nm (80 - 97 lb-in)
------	------------------------------

使用风扇离合器固定工具 A9910 0150A (603 589 00 40 00) 固定皮带轮，拆卸皮带轮。

5. 拧下水泵壳体（5）固定螺栓(1、2、3、4)，拆卸水泵。

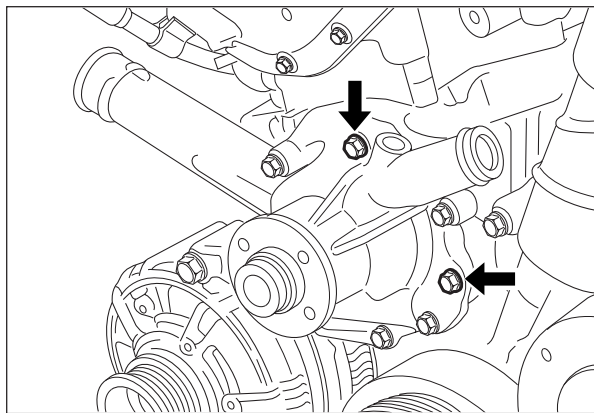
安装时注意

规定扭矩	(1, 2, 3)	9 - 11 Nm (80 - 97 lb-in)
	(4)	22.5 - 27.5 Nm (16.6 - 20.3 lb-ft)

6. 清洁密封表面。
7. 更换新的密封垫。

**注意**

- 在水泵密封表面和水泵安装面进行清洁，涂抹密封胶。

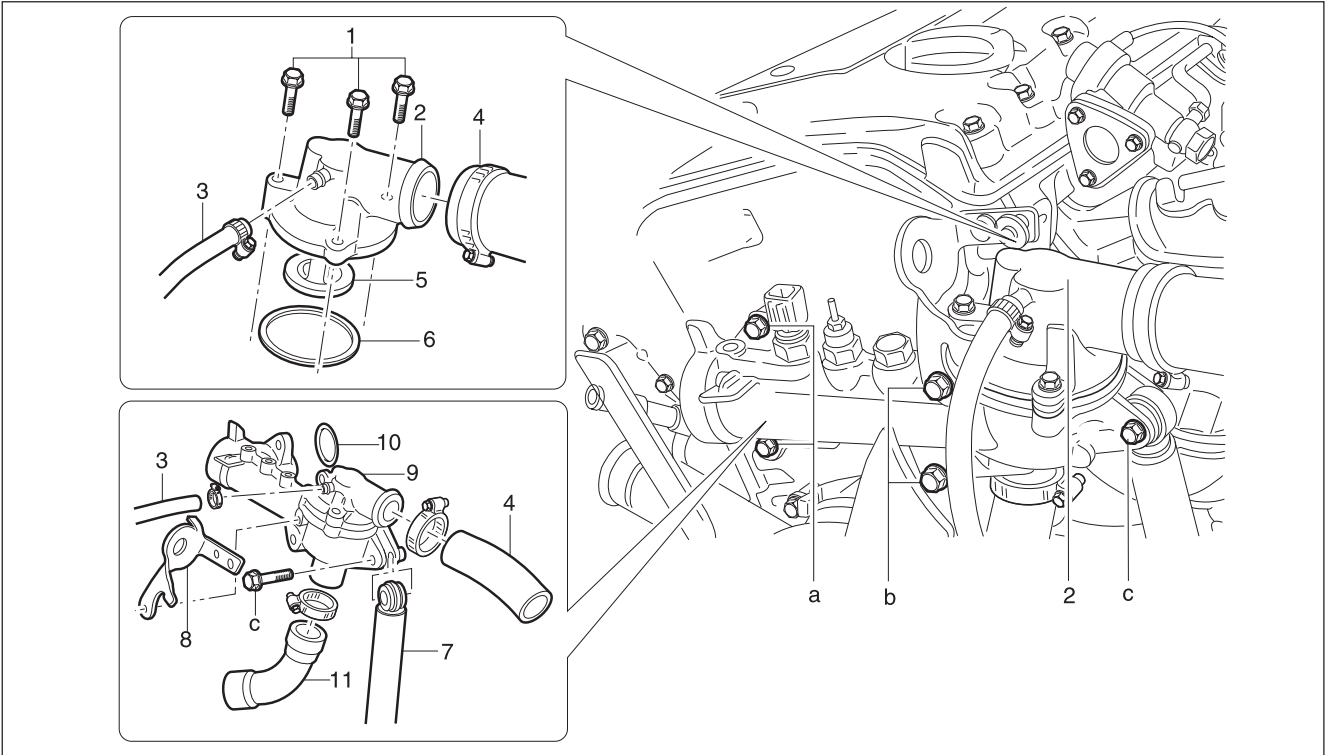


8. 按照拆卸相反的程序进行安装。
9. 起动发动机检查泄漏。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 节温器和节温器壳体总成

※ 工作前准备：拆卸硅油离合器



- | | |
|---|--|
| 1. 螺栓 (M6 X 25, 3 个)
..... 9 - 11 Nm (80-97 lb-in) | 9. 节温器壳体总成 |
| 2. 节温器盖 | 10. O-环 |
| 3. 排气软管 | 11. 冷却水旁通软管 |
| 4. 冷却水出水软管 | |
| 5. 节温器 | |
| 6. O-环 | |
| 7. 张紧器减振器
..... 22.5 - 27.5 Nm (16.6-20.3 lb-in) | a. 螺栓 (M6 X 95, 2 个)
..... 9 -11 Nm (80 - 97 lb-in) |
| 8. 发动机悬挂支架 | b. 螺栓 (M8 X 75, 2 个)
..... 22.5 - 27.5 Nm (16.6 - 20.3 lb-ft) |
| | c. 螺栓 (M8 X 35, 1 个)
..... 22.5 - 27.5 Nm (16.6 - 20.3 lb-ft) |

拆卸 & 安装程序

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. 排放冷却水。 | 6. 拧下螺栓(c), 使张紧器减振器杆 (7) 不受力。 |
| 2. 拆卸排气软管 (3)、冷却水出水软管 (4)和冷却水旁通软管 (11)。 | 7. 拧下螺栓(a、b), 拆卸发动机悬挂支架和节温器壳体。 |
| 3. 分离发动机冷却水温度传感器连接器和水温表传感部连接器。 | 8. 更换新的 O-环。 |
| 4. 拧下节温器壳体 3 个固定螺栓(1), 拆卸节温器壳体总成。不要分离节温器盖和节温器。 | 9. 按照拆卸相反的程序进行安装。 |
| 5. 必要时更换 O-环。 | 10. 检查冷却系统是否泄漏。 |

► PWM(脉冲宽度调节) 电动风扇

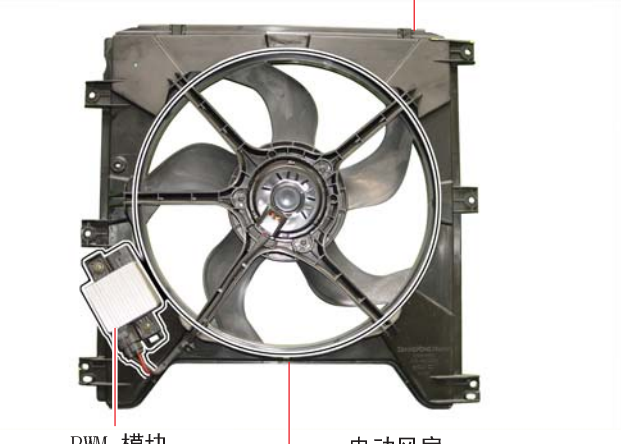
功能

PWM(脉冲宽度调节) 高容量电动风扇替代电动冷凝器风扇提高耐久性和可控性，减少噪音。

固定位置



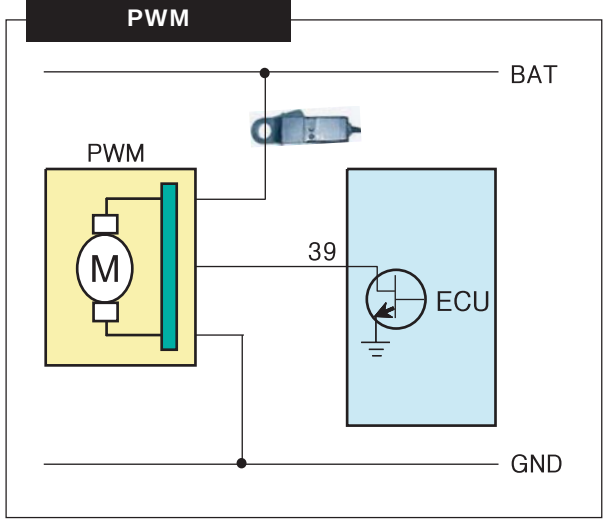
风扇保护罩



PWM 模块

电动风扇

PWM



BAT

PWM

39

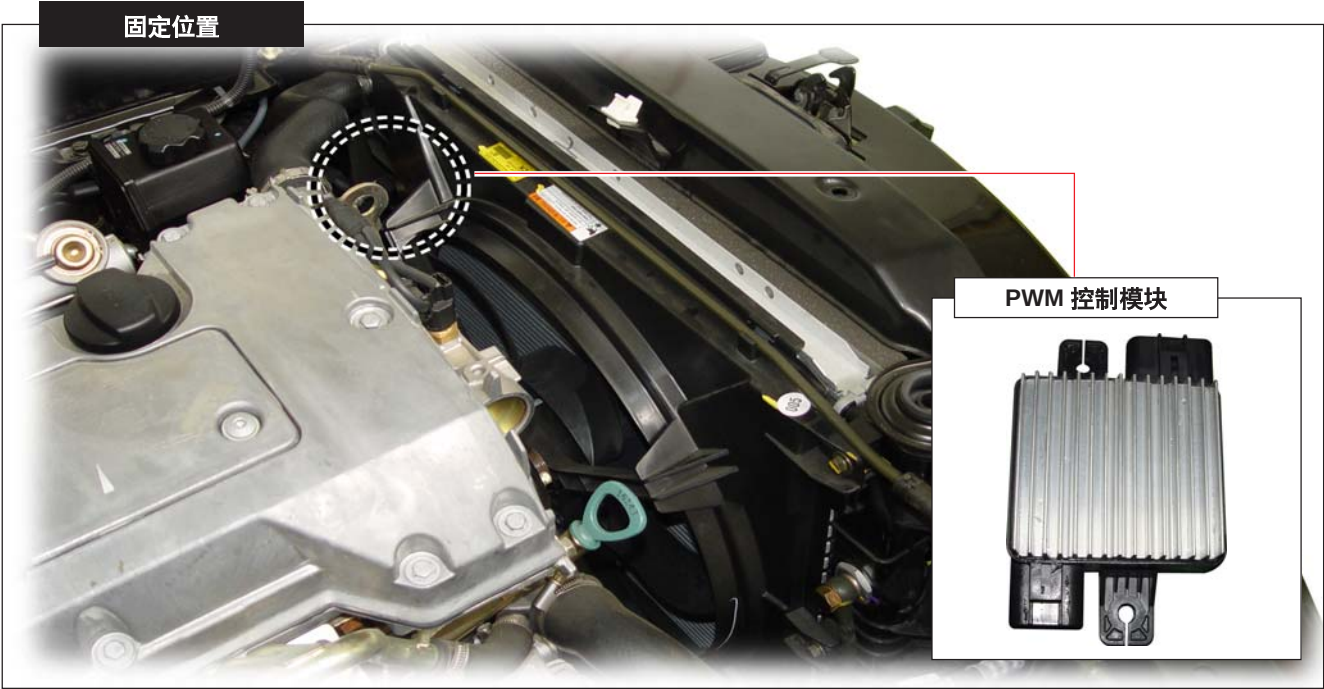
ECU

GND

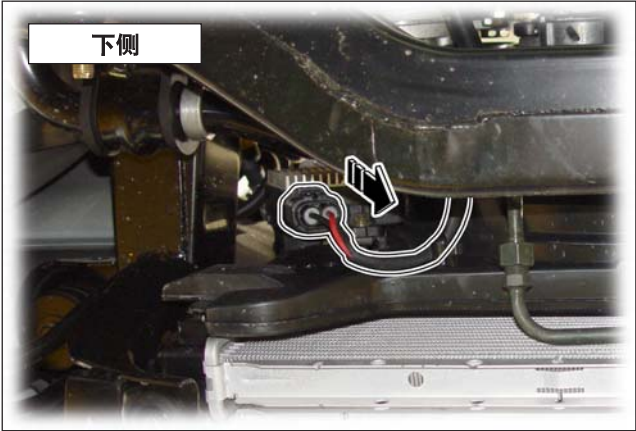
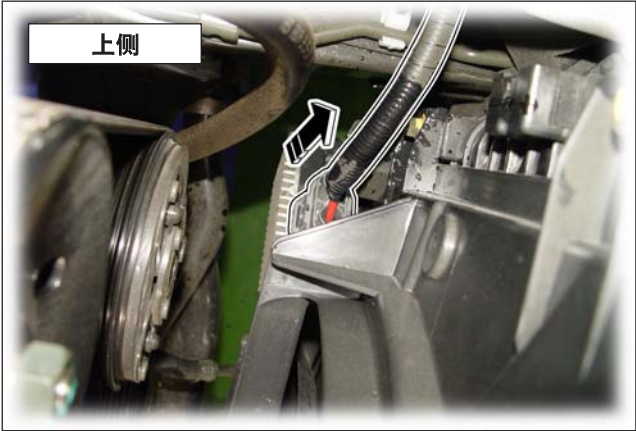
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

PWM 控制模块

※ 工作前准备: 为防止 PWM 电动风扇突然工作, 分离蓄电池负极导线。



1. 分离 PWM 控制模块连接器。

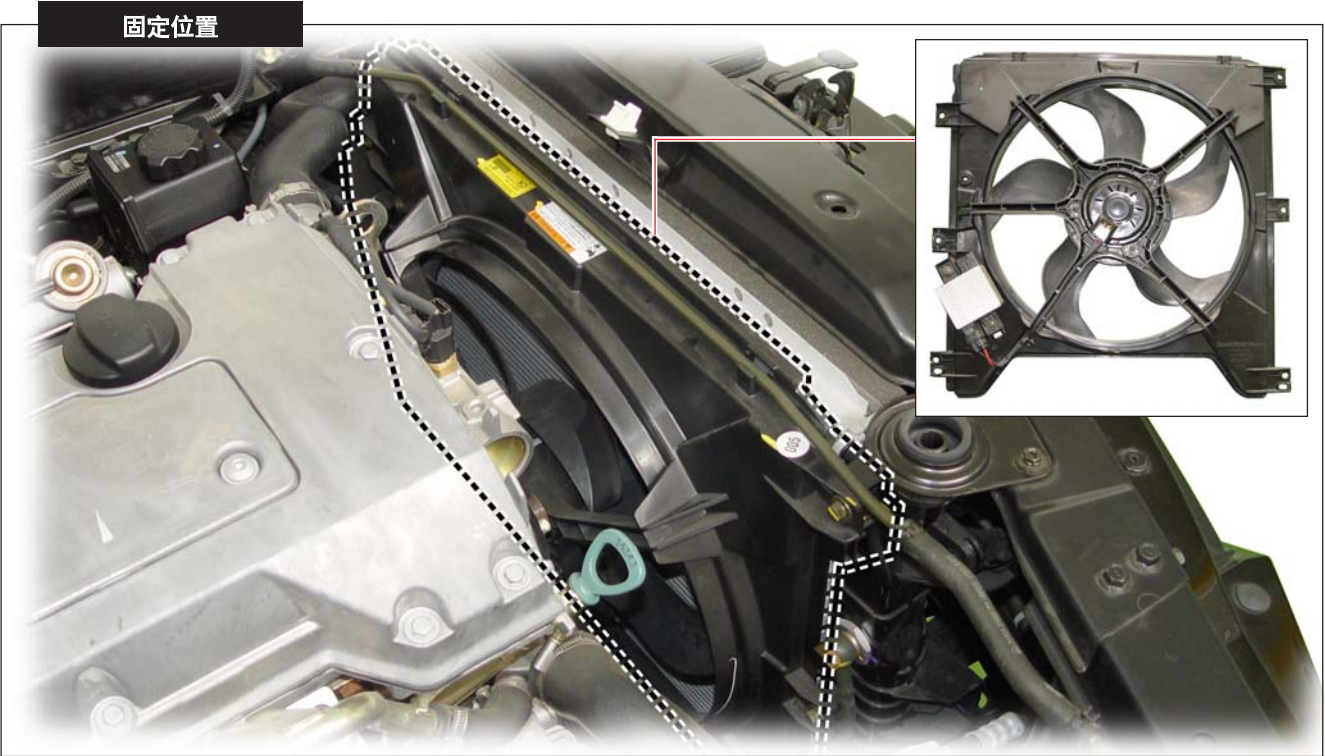


2. 拆卸 2 个固定螺栓, 拆卸 PWM 控制模块。



PWM 电动风扇和保护罩总成

※ 工作前准备：分离蓄电池负极线，拔出钥匙。



1. 拧下 4个固定螺栓，拆卸前中央保护罩总成。



2. 分离散热器的上冷却水软管。

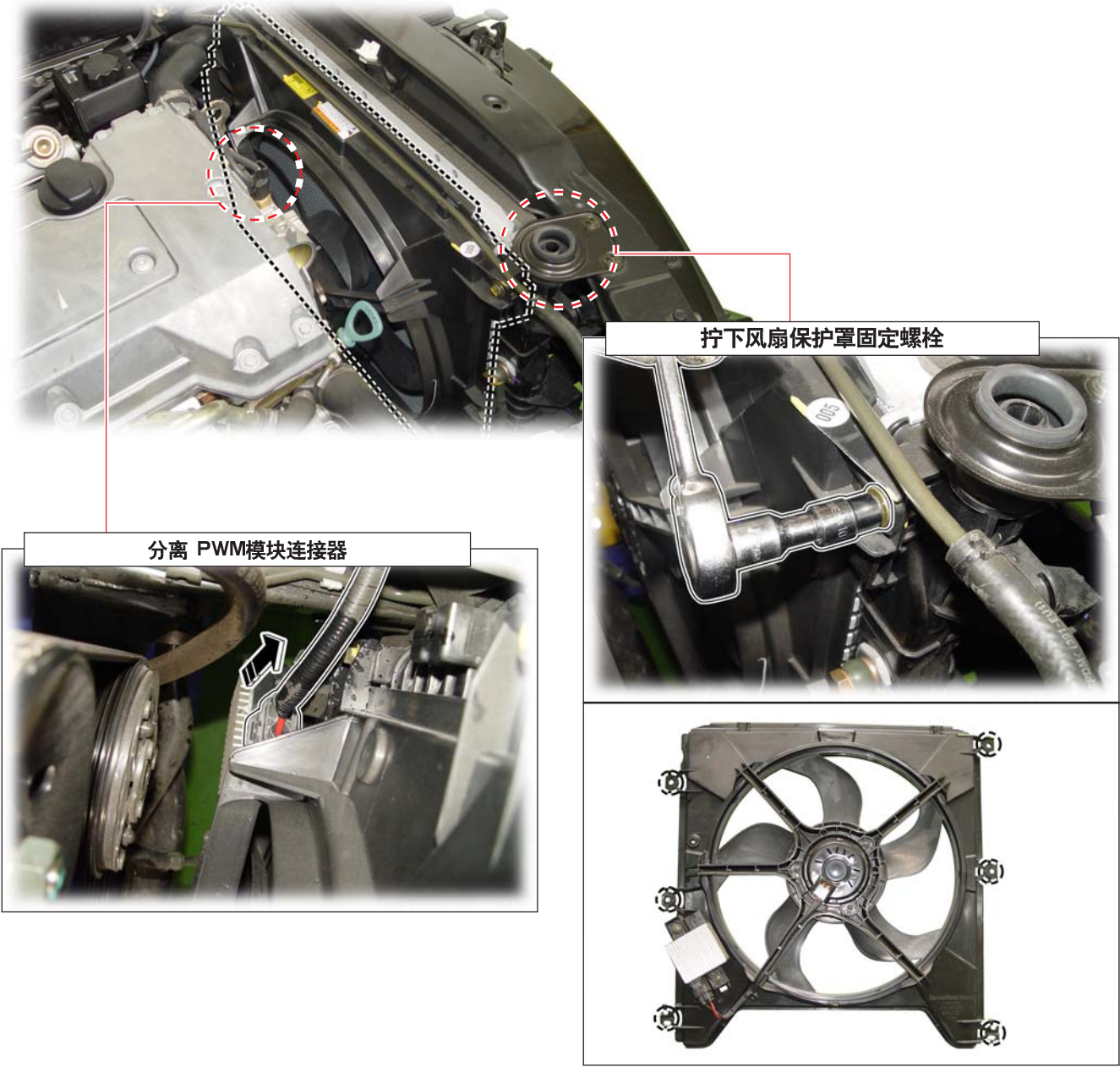
**注意**

- 在分离冷却水上软管时小心不要使冷却水溅出。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

3. 分离 PWM模块上连接器，拧下风扇保护罩固定螺栓。



4. 拆卸 PWM电动风扇和风扇保护罩。



► 散热器总成

拆卸 & 安装程序

- 1. 使用空调制冷剂收集器排放空调制冷剂。
- 2. 从散热器排放冷却水。
- 3. 拆卸每个冷却水软管。

- 4. 从散热器拆卸上、下自动变速器油冷却导管。

安装时注意

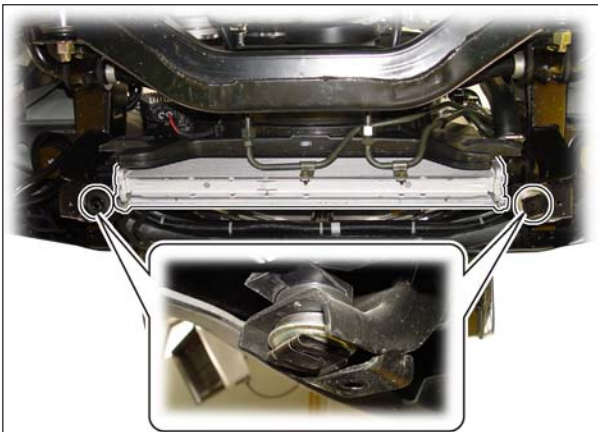
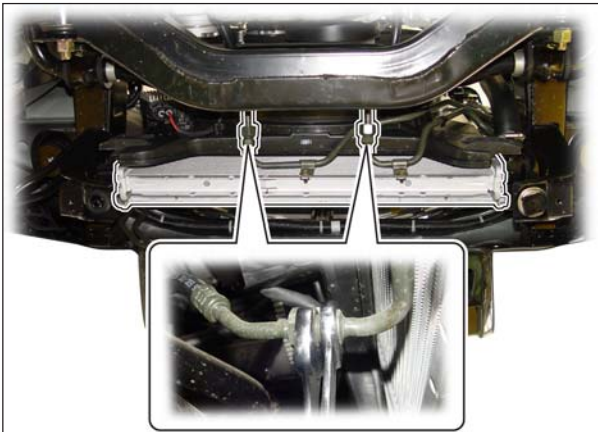
规定扭矩	25 - 35 Nm (18 - 26 lb-ft)
------	-------------------------------

- 5. 拆卸自动变速器油冷却导管固定螺栓，分离冷却导管。

安装时注意

规定扭矩	3 - 7 Nm (27 - 62 lb-ft)
------	-----------------------------

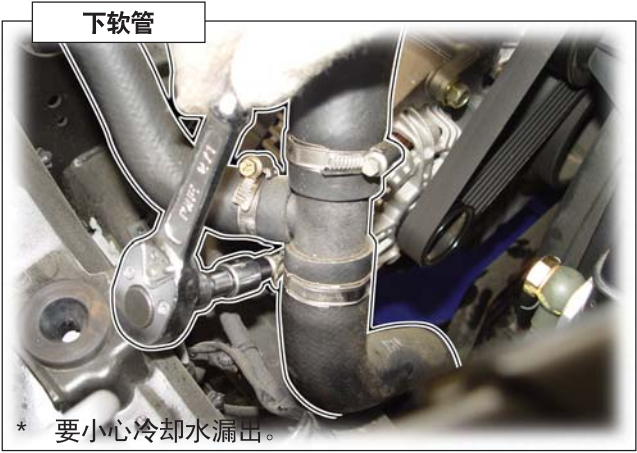
- 6. 分离散热器的左、右固定夹。



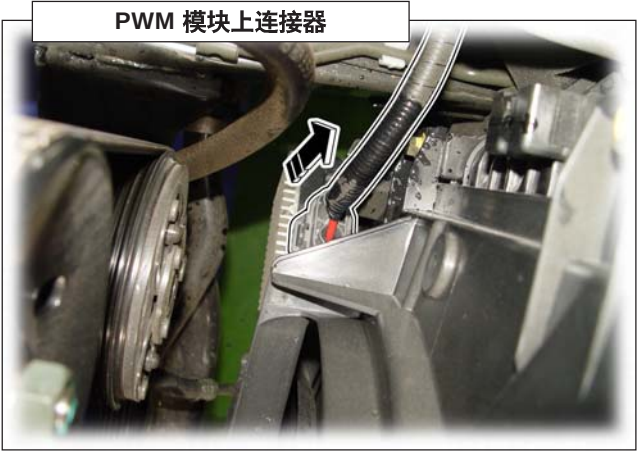
一般事项
发动机总成
发动机机械
冷却系统
电气系统
进气&排气系统

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

7. 分离散热器上冷却水软管、回水软管和下冷却水软管。



8. 分离散热器上的空调导管，分离 PWM 模块上的连接器。



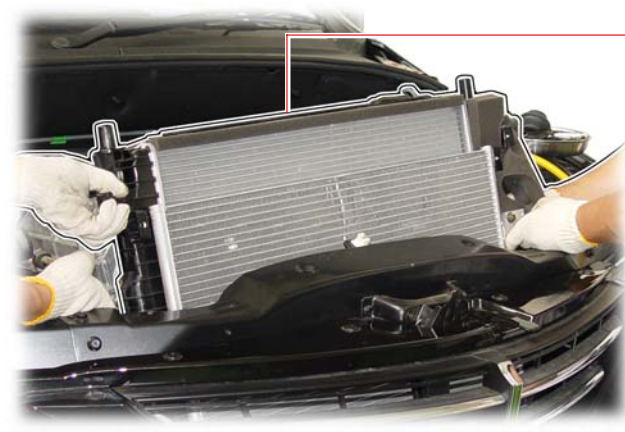
9. 拆卸散热器上固定支架。



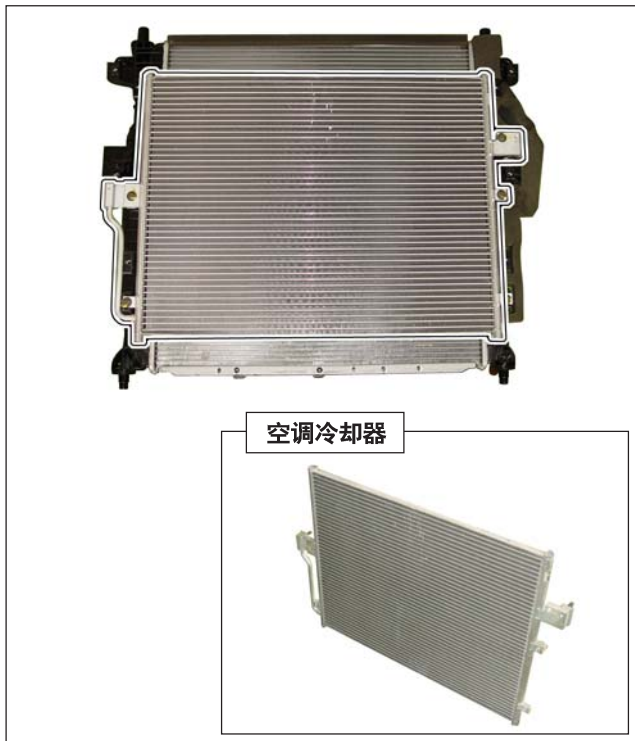
10. 从散热器上拆下左右侧的螺栓。



11. 从车辆上拆卸散热器总成。（为了更容易地拆卸，请先拆卸前上固定支架）



12. 从散热器总成上拆下空调冷却器。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

6. 规格

► 一般规格

应用		单位	汽油发动机
冷却系统	类型	-	水冷，强制循环
冷却水	容量	L	11.3
节温器	类型	-	石蜡型
	开始打开温度	°C (°F)	82 (180)
	全打开温度	°C (°F)	95 (203)
	全关闭温度	°C (°F)	80 (176)
	行程	mm	7
冷却风扇	类型	-	PWM
	叶片	-	5
	直径	mm	320
	低速 ON 温度	°C (°F)	95 (203)
	低速 OFF 温度	°C (°F)	90 (194)
	高速 ON 温度	°C (°F)	105 (221)
	高速 OFF 温度	°C (°F)	100 (212)
	高速 ON 压力(空调压力)	kPa (psi)	269.8 (1860)
散热器盖	压力阀打开压力	kPa (psi)	118 - 147 (17.1 - 21.3)
	真空阀打开压力	kPa (psi)	9.8 (1.4)
水泵	类型	-	涡轮离心式
	叶轮直径	mm	65
	叶片	-	8
散热器	类型	-	横流
	芯宽度	mm	701
	芯高度	mm	372
	芯厚度	mm	18
水温表传感部	最小辐射能力	Kcal/h	45,000
	电阻 (50 °C)	Ω	185.2
	电阻 (80 °C)	Ω	47.4
	电阻 (105 °C)	Ω	28.2
水温传感器	电阻 (20 °C)	K Ω	3.33 - 37.8
	电阻 (80 °C)	K Ω	0.32 - 0.35
防冻液	类型	-	ALUTEC-P78
	水与乙二醇防冻剂	-	50 : 50

► 规定扭矩

应用		Nm	Lb-Ft	Lb-In
自动变速器油冷却导管		20	15	-
自动变速器油冷却导管固定螺栓		3 - 7	-	27 - 62
冷却水排放塞		30	22	-
冷却风扇螺栓		9 - 11	-	80 - 97
冷却风扇保护罩螺栓		3 - 7	-	27 - 62
油冷却导管螺栓		9 - 11	-	80 - 97
散热器固定支架螺栓		3 - 7	-	27 - 62
张紧器减振器螺栓		22.5 - 27.5	16.6 - 20.3	-
节温器盖螺栓		9 - 11	-	80 - 97
节温器壳体螺栓	M6	9 - 11	-	80 - 97
	M8	22.5 - 27.5	16.6 - 20.3	-
硅油离合器固定螺栓		40.5 - 49.5	29.8 - 36.5	-
水泵壳体螺栓	M6	9 - 11	-	80 - 97
	M8	22.5 - 27.5	16.6 - 20.3	-
水泵皮带轮螺栓		9 - 11	-	80 - 97

一般事项

发动机总成

发动机机械

冷却系统

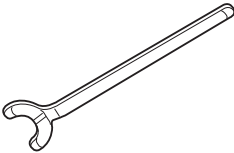
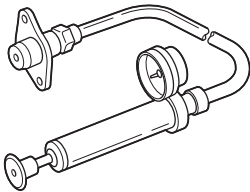
电气系统

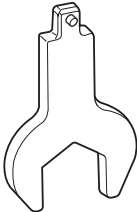
进气&排气系统

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

7. 特殊工具和设备

► 特殊工具表

配件名称和标号
A9910 0060A (111 589 00 40 00) 固定器

A9921 0012A (124 589 15 21 00) 泄漏测试仪


配件名称和标号
A9910 0070A (111 589 02 01 00) 开口扳手

A9910 0150A (603 589 00 40 00) 风扇离合器固定器


CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

电气系统

1E

目 录

1. 描述和工作	1E-2
2. 诊断信息和程序	1E-5
3. 维修指导	1E-7

1. 描述和工作

► 蓄电池

在全部汽车上使用标准的密封蓄电池。在此蓄电池盖上没有放气塞，除了侧面的2个小型通风孔外全部密封。从通风孔允许少量的气体泄漏。此蓄电池比传统的蓄电池有下列优点：

- 此蓄电池不用补充蒸馏水。
- 过充电保护。传统蓄电池不能接受过大的充电电流。如果传统蓄电池的充电电流过大，造成产生过量气体，导致液体的损失。
- 传统蓄电池不能避免自放电。当蓄电池长期停放的时候这点尤其重要。
- 在较轻、较小的箱中有较多的有效电源。

蓄电池在电气系统中有三种主要作用：第一是蓄电池向发动机提供转动的能量；第二是起着电气系统电压稳定作用；第三是当发电机供应电量不足时，蓄电池向电气系统补充提供所需的电能。

► 容量

蓄电池有2种容量：（1）额定容量，完全充电的蓄电池温度在 27 °C 时以 25 A 放电电流连续放电至蓄电池电压下降到 10.5 V 时的时间。（2）冷起动容量，在 -18 °C 以下进行测试，表示起动负荷容量。

额定容量

额定容量 (R) 是在夜间使用车辆等情况下车辆处于小电气负荷和发电机没有输出的状态可能使用的最长时间。以分钟表示，完全充电的蓄电池温度在 27°C 时以 25A 放电电流连续放电至蓄电池电压下降到 10.5V 时的时间。

冷起动容量

冷起动容量测试是在 -18°C 的蓄电池温度下进行的。冷起动容量是在规定温度下蓄电池以一定的电流放电，最终蓄电池电压下降到 7.2V，并测试时间保持了 30 秒钟时的最小放电电流。

蓄电池没有设计为无限期使用。无论如何正确地使用蓄电池能提供许多年的寿命。如果蓄电池的测试结果良好，但在维修中对于出现的故障没有找出明显的原因，下列因素可以指向故障原因：

- 车辆的附件在夜间持续工作。
- 在平均车速低速状态短距离重复行驶。
- 电气负荷在发电机输出功率以上，特别是使用零件市场的非纯正附件。
- 充电系统故障。如，电路短路、发电机驱动皮带滑动、发电机或电压调节器等故障。
- 滥用蓄电池，包括蓄电池极柱清洁不良或端子松动，或者蓄电池固定带松动。
- 电气系统的机械问题。如，线束短路或挤压等。

► 必要的充电时间

蓄电池的充电必要的时间取决于下列因素：

- **蓄电池尺寸** 完全放电的大型蓄电池要比完全放电的小型轿车蓄电池需要 2 倍以上的充电时间。
- **温度** 温度在 -18 °C 时比 27 °C 时的充电时间更长。用充电器进行充电时，冷态蓄电池最初要用小电流进行充电，温度上升后可以用大电流进行充电。
- **充电器容量** 使用仅能提供 5 A 充电电流的充电器进行充电，与能提供 30 A 以上充电电流的充电器相比，需要更长的充电时间。
- **充电状态** 完全放电蓄电池的充电时间要比一半放电蓄电池的充电时间需要 2 倍以上的时间。因为完全放电的蓄电池电解液浓度很低几乎是水，导电性不良，所以首次充电时要低电流充电，稍后电解液浓度上升时相应地增加充电电流。

► 完全放电蓄电池的充电 (非车辆上)

适当地遵循此程序，完全良好的蓄电池不需要更换。按照下列程序对完全放电的蓄电池进行再充电：

1. 测量电压时在蓄电池的端子处正确测量。如果电压低于 10 V，充电电流很小，蓄电池接受的充电电流超过小电流需要一定时间。参考“必要的充电时间”部分，集中于影响两个“必要的充电时间”因素。这样的小电流用现行的电流表不可能检测。
2. 调高蓄电池的充电电压。

警告

- 一些充电器有极性保护电路。防止充电器与蓄电池连接错误。完全放电蓄电池的电压可能不能激活保护电路。此时尽管连接正确，会出现蓄电池没有充电电流的现象。因此，根据充电器制造商的详细说明书实施或重置电路，使充电器工作，对低电压蓄电池进行充电。

3. 连续充电直到能测量充电电流值。要改变充电电压和电流到规定量。在各种充电电压下达到可测量充电电流需要的时间如下：

电压	时间
16.0 V 以上	4 小时
14.0 - 15.9	8 小时
13.9 V 以下	16 小时

- 如果在上述充电时间末期仍然没有测量到充电电流，更换蓄电池。
- 如果在上述充电时间后测量到充电电流，说明蓄电池良好，以正常的方法完成充电。

警告

- 要注意完全放电的蓄电池必需充分地充电达到规定的安培小时（AH）数才能恢复到使用状态。
- 如果在使用上述方法计算的充电时间过后仍然没有测量到充电电流，更换蓄电池。

► 接起动程序

1. 定位带电蓄电池的车辆，将跨接线从带电蓄电池处铺设到需充电蓄电池处。
2. 车辆的点火开关、全部电气负荷 OFF。
3. 如果跨接起动的地方有其它的交通和任何其它情况

警告

- 为了防止车辆的损坏，绝不能使跨接线接触到皮带轮、风扇或其它移动部件。

时，要打开危险警告灯。

注意

- 为了防止伤害，绝不能使用松垮或绝缘不良的跨接线。

4. 两个汽车均要设置驻车制动器。
5. 自动变速器车辆变速杆要置于“P”位置。
6. 跨接线的一端连接到带电蓄电池正极。要注意不要与其它金属接触。

注意

- 不要把跨接线直接连接到放电蓄电池的负极端子上。这样防止产生火花和可能的蓄电池的爆炸。

7. 相同跨接线的另一端连接到放电蓄电池的正极。要注意绝不能把它连接到放电蓄电池的负极。
8. 另一个跨接线的一端连接到带电蓄电池的负极。
9. 最后把此跨接线的另一端连接到发动机金属体上进行搭铁连接。要注意连接部位距离放电蓄电池至少 450 mm。
10. 蓄电池连接结束后起动带电车辆的发动机，适当转速运转发动机几分钟。
11. 起动放电蓄电池车辆的发动机。
12. 按照安装的相反顺序正确拆卸跨接线。首先拆卸放电蓄电池车辆上的搭铁跨接线，然后拆卸其它。在拆卸时要注意不要与其它金属接触。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 发电机

电压调节器安装在发电机内部。不同于3端子发电机，仅使用2个端子，一个是连接到蓄电池正极，另一个是连接到充电警告灯的“D+”端子。

相同于其它充电系统，充电警告灯在点火开关置于ON位置时亮，发动机启动后熄灭。如果发动机运转时充电警告灯亮，表示充电系统有故障。在系统电压过高或过低时以及几种类型故障情况下，警告灯充分亮。

电压调节器根据温度和系统电压界线控制转子电枢电流。为了保持适当的系统电压，对转子电枢电流进行ON - OFF时间控制。在高速时，ON时间比率为 10%，OFF 时间比率为 90%。在低速状态高电气负荷时，ON时间比率为 90%，OFF时间比率为 10%。

► 充电系统

发电机使用二极管三极管的复合管的新型电压调节器。三相绕组、整流器、带滑环的转子和电刷等与传统的发电机类似。使用传统的皮带轮和风扇，没有测试孔。

► 起动机

螺旋磁场起动机有极片围绕在电枢周围，由螺旋磁场线圈激活。

封装的转换杆转动电机配备了转换杆机械装置和封装在壳体内的电磁柱塞，以避免与灰尘、极冷条件直接接触并受到喷溅的损坏。在基本电路内，当闭合开关时，激活电磁绕组。结果柱塞和转换杆运动使驱动齿轮和发动机飞轮齿圈啮合。电磁开关主触点闭合，电机转动。

当发动机启动时，驱动齿轮超速转动，防止电枢转速过快，直到点火开关断开 ST端子，回位弹簧使驱动齿轮脱离。

为防止超速转动，在发动机启动后应立即释放开关。

► 起动系统

发动机电气系统包括蓄电池、点火系统、起动系统、发电机和相关线束。

诊断表帮助解答系统故障。当故障与特殊部件相关时，参考维修手册的部件部分。

起动系统由蓄电池、起动机、点火开关和全部相关线束组成。全部部件相互有关联的。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

2. 诊断信息和程序

► 点火开关

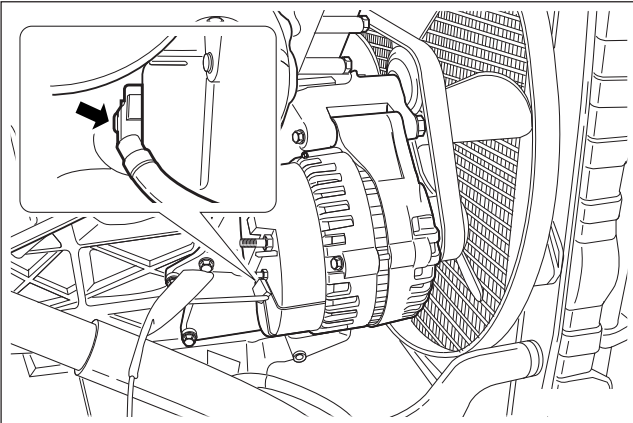
状态	可能原因	校正
不转动	• 低蓄电池电压。	• 蓄电池充电或更换蓄电池。
	• 蓄电池导线松动、腐蚀或损坏。	• 维修或更换蓄电池导线。
	• 起动机故障或起动机电路断路。	• 维修或更换起动机/起动机电路。
	• 点火开关故障。	• 更换点火开关。
	• 与搭铁电路短路。	• 维修与搭铁电路短路的电路。
转动良好，但太慢	• 蓄电池电压低。	• 蓄电池充电或更换蓄电池。
	• 蓄电池。 • 蓄电池导线松动、腐蚀或损坏。	• 维修或更换蓄电池导线。
	• 起动机故障。	• 维修或更换起动机。
起动机不能停止	• 起动机故障。	• 维修或更换起动机。
	• 点火开关故障。	• 更换点火开关。
起动机转动，但不能起动	• 单向离合器行星齿轮破碎或起动机故障。	• 更换起动机。
	• 飞轮齿圈损坏。	• 更换飞轮。
	• 连接电路断路。	• 维修断路电路。
蓄电池不能充电	• 发电机驱动皮带松动。	• 调整皮带张力或更换皮带。
	• 电路断路或短路。	• 维修断路或短路电路。
	• 蓄电池性能不良。	• 更换蓄电池。
	• 搭铁电路断路。	• 维修断路的搭铁电路。
当点火开关 ON 时充电警告灯不亮 (发动机没有运转)	• 充电警告灯熔断或保险丝熔断。	• 维修或更换充电警告灯/保险丝。
	• 点火开关故障。	• 更换点火开关。
	• 发电机搭铁电路断路或短路。	• 维修电路。
发动机起动后充电警告灯不熄灭	• 蓄电池导线腐蚀或损坏。	• 维修或更换蓄电池导线。
	• 发电机驱动皮带松动。	• 调整皮带张力或更换皮带。
	• 线束故障。	• 维修线束。
蓄电池过充电	• 发电机电压调节器故障。	• 更换发电机
	• 电压检测线束故障。	• 维修线束。

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 点火系统(继续)

状态	可能原因	校正
发动机启动困难	• 点火线圈故障	• 更换点火线圈
	• 分电器（包括光电传感器）故障	• 更换分电器（或传感器）
	• 火花塞故障	• 更换火花塞或调整间隙
	• 点火正时故障（火花塞正常）	• 重新调整气门正时
发动机怠速不稳	• 火花塞故障	• 更换火花塞或调整间隙
	• 点火线圈故障	• 更换点火线圈
	• 点火正时故障	• 重新调整气门正时
发动机加速故障	• 点火正时故障	• 重新调整气门正时

3. 维修指导



► 就车维修

发电机

※ 工作前准备：拆卸驱动皮带。

拆卸 & 安装程序

1. 分离蓄电池负极导线。
2. 拧下螺母，分离连接器 (1)。

安装时注意

规定扭矩	14 - 18 N•m (10 - 13 lb-ft)
------	--------------------------------

3. 拧下螺母，分离连接器 (2)。

安装时注意

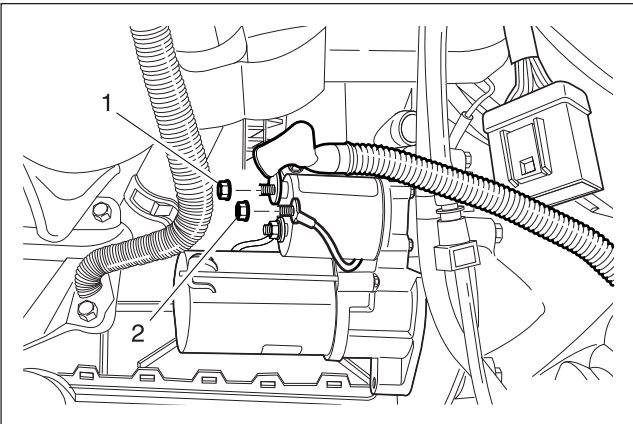
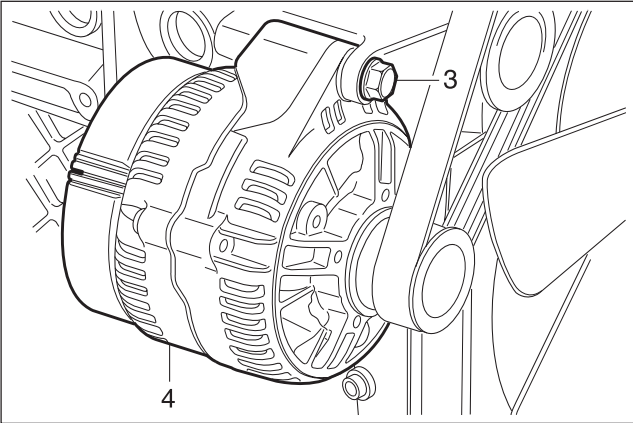
规定扭矩	4 - 5 N•m (35 - 44 lb-in)
------	------------------------------

4. 拧下螺栓 (3)。

安装时注意

规定扭矩	42 - 50 N•m (31 - 37 lb-ft)
------	--------------------------------

5. 拆卸发电机。
6. 按照拆卸的相反顺序安装。



起动机

拆卸 & 安装程序

1. 分离蓄电池负极导线。
2. 拧下螺母，分离至蓄电池的连接器 (1)。

安装时注意

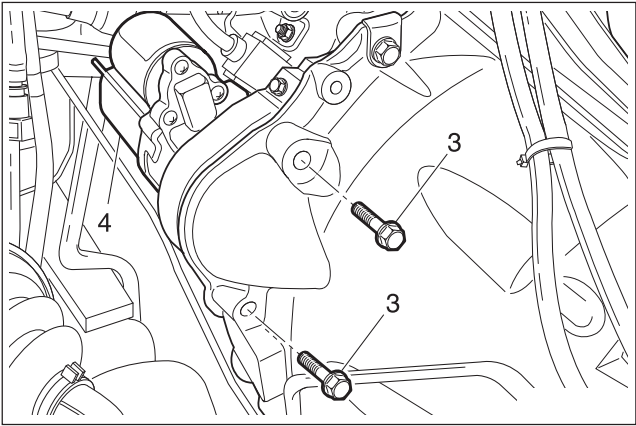
规定扭矩	12 - 15 N•m (9 - 11 lb-ft)
------	-------------------------------

3. 拧下螺栓螺母，分离发动机线束 (2)。

安装时注意

规定扭矩	6 - 7 N•m (53 - 62 lb-ft)
------	------------------------------

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



4. 拧下起动机的固定螺栓 (3)。

安装时注意

规定扭矩	35 - 48 N•m (26 - 35 lb-ft)
------	--------------------------------

5. 拆卸起动机。
6. 按照拆卸的相反顺序安装。



蓄电池

拆卸 & 安装程序



注意

- 首先分离蓄电池负极导线。
- 安装时从蓄电池内侧把螺栓 (8) 插入到蓄电池托盘孔 (11) 中。

1. 分离蓄电池负极导线和正极导线。

安装时注意

规定扭矩	12 - 18 N•m (9 - 13 lb-ft)
------	-------------------------------

2. 拧下蓄电池夹具螺栓上的螺母，使蓄电池固定带垂下。

安装时注意

规定扭矩	15 N•m (11 lb-ft)
------	-------------------

3. 拆卸蓄电池。
4. 按照拆卸的相反顺序安装。



火花塞和点火线圈

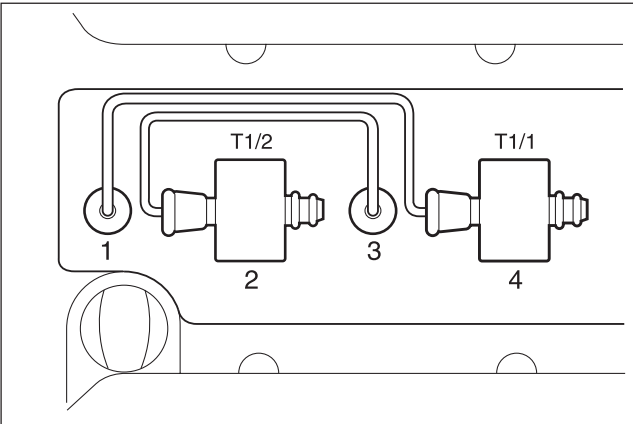
※ 工作前准备：拆卸进气管。

更换程序

- 1. 分离蓄电池负极导线。
- 2. 拧下高压导线盖螺栓，拆卸高压导线盖。

安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------



- 3. 分离点火线圈和火花塞上的高压导线。
- 4. 拧下 2 个点火线圈固定螺栓 (M6 X 25)，拆卸点火线圈。

安装时注意

规定扭矩	9 - 11 N•m (80 - 97 lb-ft)
------	-------------------------------

- 确认高压导线的路径。
- 要正确安装高压导线导销。
- 点火线圈和高压导线安装在气缸盖上盖上。每个点火线圈同时向 2 个火花塞提供高压电。

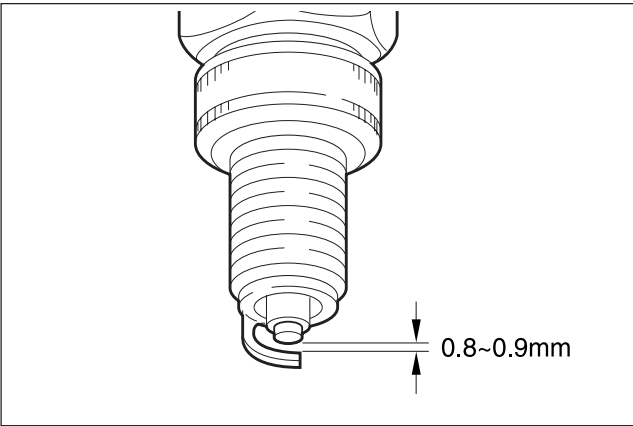
T 1/1 : 气缸 1 和 4
T 1/2 : 气缸 2 和 3

- 5. 用火花塞扳手拆卸火花塞。

安装时注意

规定扭矩	25 - 30 N•m (15 - 22 lb-ft)
间隙	0.8 + 0.1 mm

- 6. 按照拆卸的相反顺序安装。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

MEMO

Handwriting practice area with 28 horizontal dotted lines.

进气 & 排气

1G

目 录

- 1. 描述和工作 1G-2
- 2. 维修信息就车维修 1G-5
- 3. 规格 1G-12

1. 描述和工作

► 排气系统

注意：当检查和更换排气系统部件时，确认每个部位的间隙要正确，防止导致底板过热和损坏室内绝缘垫和装饰。

彻底检查排气系统、其周围底盘部分和行李箱是否存在破裂、损坏、缺失或部件错位、开缝、穿孔或连接松动等情况，对于能导致排放的废气进入行李箱的其它变形问题也要彻底检查。

出现任何问题要立刻修理。

► 消音器

除了排气歧管连接之外，排气系统应用了比利用夹具和U型螺栓的滑动接头设计更为优越的法兰和密封接头设计。如果检查发现前、后消音器和排气管总成上穿孔、开缝或任何变形，要更换总成。

为了保护车辆和及其周围部件不被排气系统的高温损坏，在前、后消音器和催化转化器上安装了隔热板。

► 催化转化器(汽油发动机)

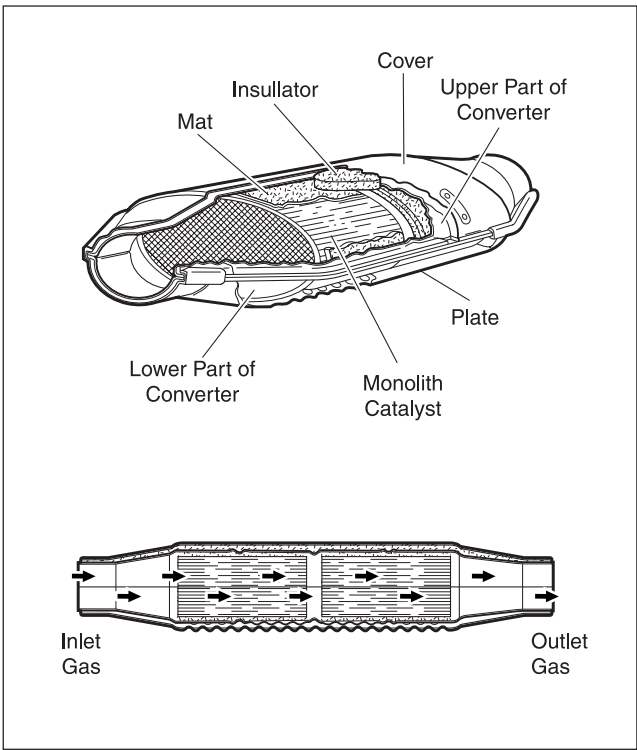
当用车架举升器举升车辆时，注意不要举升器的支撑片接触催化转化器。否则会损坏催化转化器。

2如果使用无铅汽油外的其它燃油会损坏催化转化器内的催化剂。

催化转化器是排放控制装置，安装在排气系统，减少排气管排出的废气污染物。

把氧化催化剂铂、钯涂抹在催化反应物质上，有效减少排气中的碳氢化合物（HC）和一氧化碳（CO）。三元催化剂铂和铑有效减少氮氧化合物（NO_x）。

催化转化器构造



催化转化器是整块石料类型，由堇青石（cordierite）构成的 2 个金属墙体组成。

为了把转化器的主要元素应用在陶瓷马赛克，由像氧化铝或氧化浆液样的物质组成。

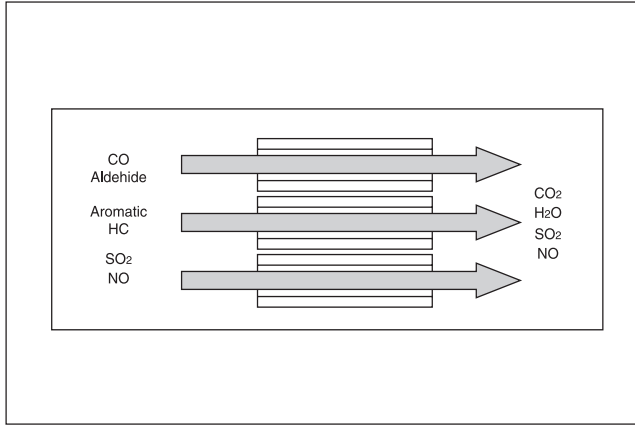
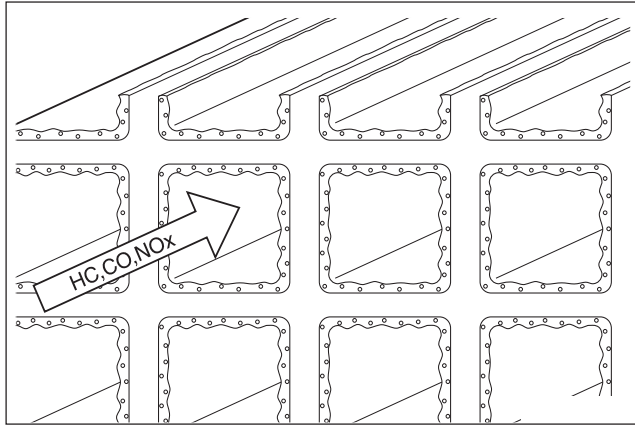
首先要进行金属涂覆层工作，下一步把催化反应金属元素（Pt、Pd、Rh）覆盖到金属涂覆层。

整块石料类型比其它类型较轻，容易制造和能快速达到工作温度。

金属涂覆层粘附在内层小孔，起着增大排气气体接触面积的作用。如果铝化合物或磷覆盖在表面和温度上升，大大减少其气体的接触表面积。

整块石料类型催化转化器的排气气体接触总面积一般为约 45,000~500,000 ft² (约为10个足球场的面积)。

一般使用未进行加工的氧化铝（AL₂O₃），它的 7 种相 γ、δ、θ 有很大的接触面积和很高的温度稳定性，现在通常使用 γ 氧化铝。



催化转化器与温度

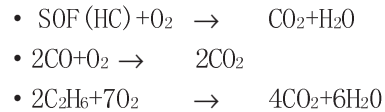
催化转化器有在规定的温度范围净化效率良好的特性。因为有在持续的高温状态净化效率降低的缺点，应该把温度保持在 400℃～500℃ 的正常温度。

在正常温度范围内温度增加时 HC 净化效率提高。温度在 450℃ 左右 CO 净化率最好，温度在 400℃～500℃ 范围内 NOx 净化率良好。

催化转化器的净化

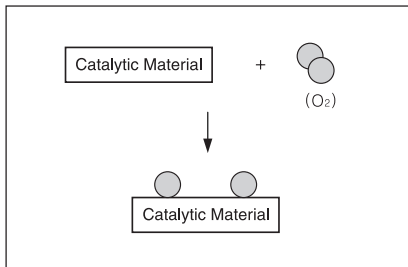
- 在 180℃ 以下附着可溶解有机物 (SOF)。
- 在 180℃ 以上可溶解有机物 (SOF) 进行净化。

化学反应式

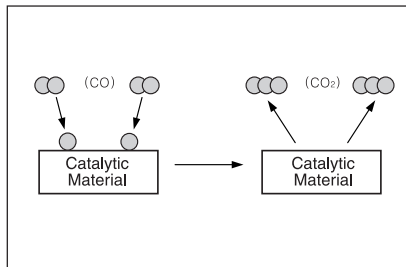


- 二元催化转化器具有催化反应作用。在氧化作用下减少排气中的 HC 和 CO。

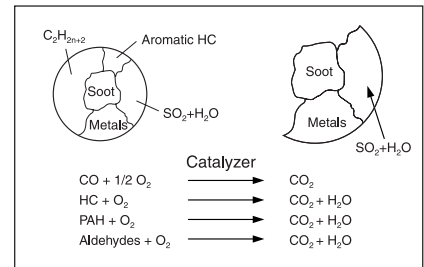
- 氧附着在催化物质上：在 180℃ 以下



- 为了氧化，催化物质向每个 CO 和 HC 提供 O₂：在 180℃ 以上



- 通过 DOC 催化物质转化过程



减少 NOx 的方法

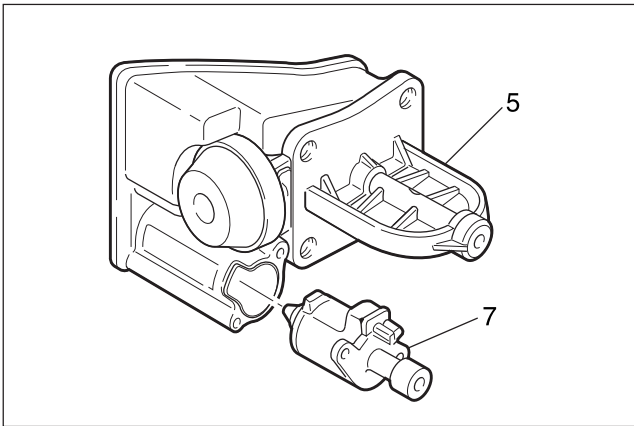
当燃烧温度过高和空气过剩时产生大量的 NOx。用 EGR 阀循环排放的废气到燃烧室降低燃烧室的温度，能有效减少 NOx 的产生量（减少 30～35%）。

- Musso、Korando、Istana 和 Rexton 柴油发动机上安装了 EGR 阀。

为了控制 安装了微 (micro) 开关和 EGR 阀。

- 微 (micro) 开关的设置方法与先前的相同。

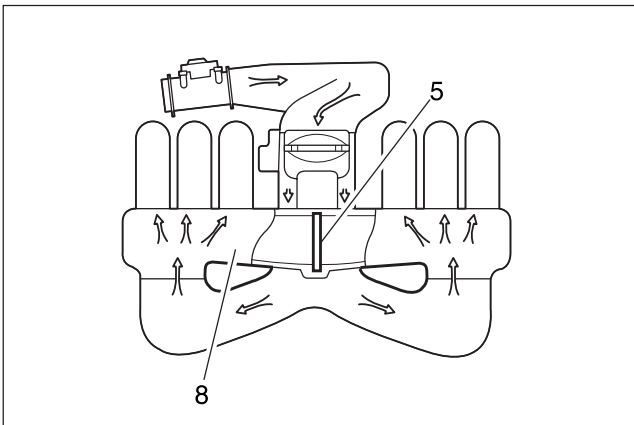
CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	



► 可变进气阀

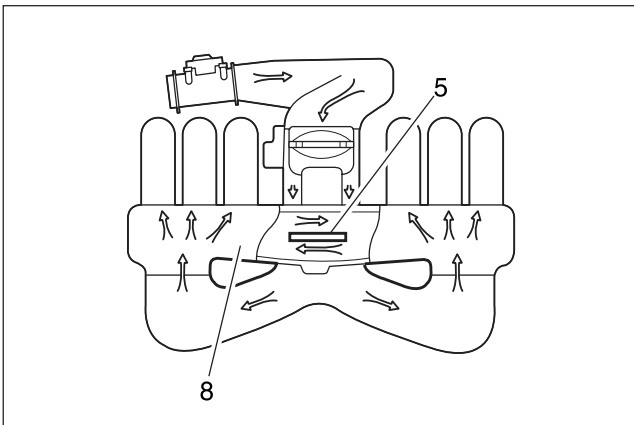
功能

可变进气阀(5) 安装在进气歧管内，根据负荷状态关闭和打开。可变进气阀的工作由 ECU 根据发动机的转速进行控制。



可变进气阀关闭（怠速/部分负荷：3,800/rpm 以下）

ECU 控制转换阀（7），可变进气阀（5）关闭。此时，进气通道直达两个分开的缓冲器（8），增加空气流速，提高低速范围扭矩。



可变进气阀打开(全负荷:3,800/rpm 以上)

ECU 不控制转换阀（7），可变进气阀（5）打开。此时，进气缓冲器（8）成为整体，进气通道缩短。

2. 就车维修信息

► 空气滤清器和进气管



拆卸 & 安装程序

1. 分离进气温度传感器连接器。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

2. 拆卸空气滤清器(传感器侧)夹。



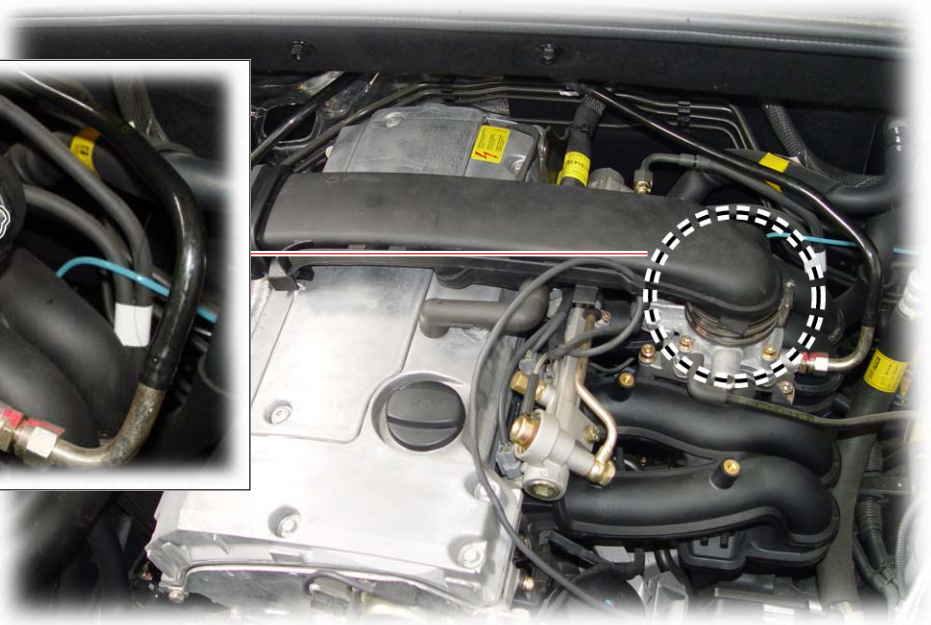
3. 拧下 2 个固定螺栓，分离冷却副水箱。



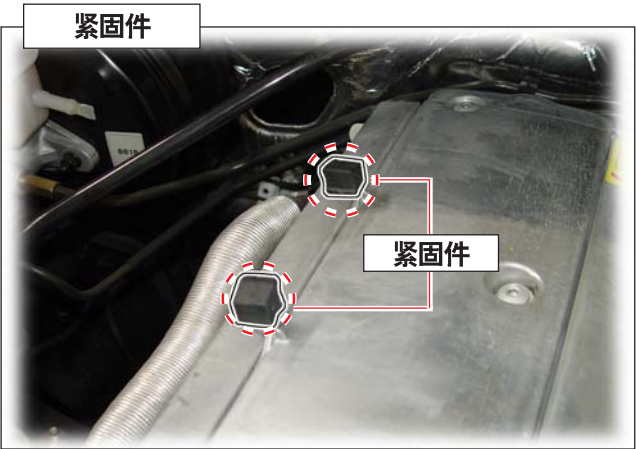
4. 拧下 1 个空气滤清器固定螺母，拆卸进气管夹，拆卸空气滤清器总成。



5. 拆卸进气管(进气歧管侧)夹，分离软管。



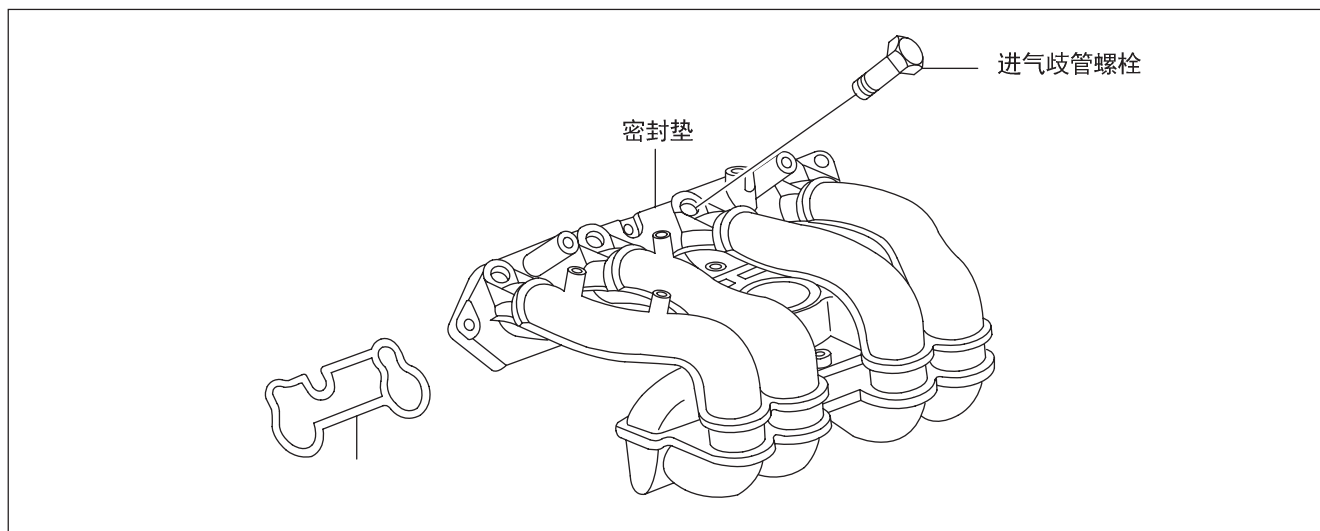
6. 从紧固件拆卸进气管总成。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 进气歧管

※ 工作前准备：拆卸燃油分配管和喷油嘴。



拆卸 & 安装程序

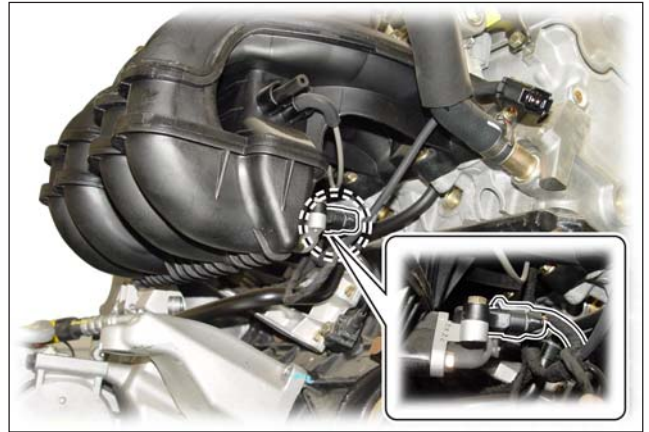
1. 拆卸进气管和喷油嘴（参考“插入进气管”部分）。



2. 在进气歧管上的节气门阀体上分离真空软管，拆卸进气歧管上的节气门阀体。



3. 从进气歧管内侧分离 MAP 传感器连接器。



4. 拧下进气歧管固定螺母和螺栓，拆卸进气歧管。



一般事项

发动机总成

发动机机械

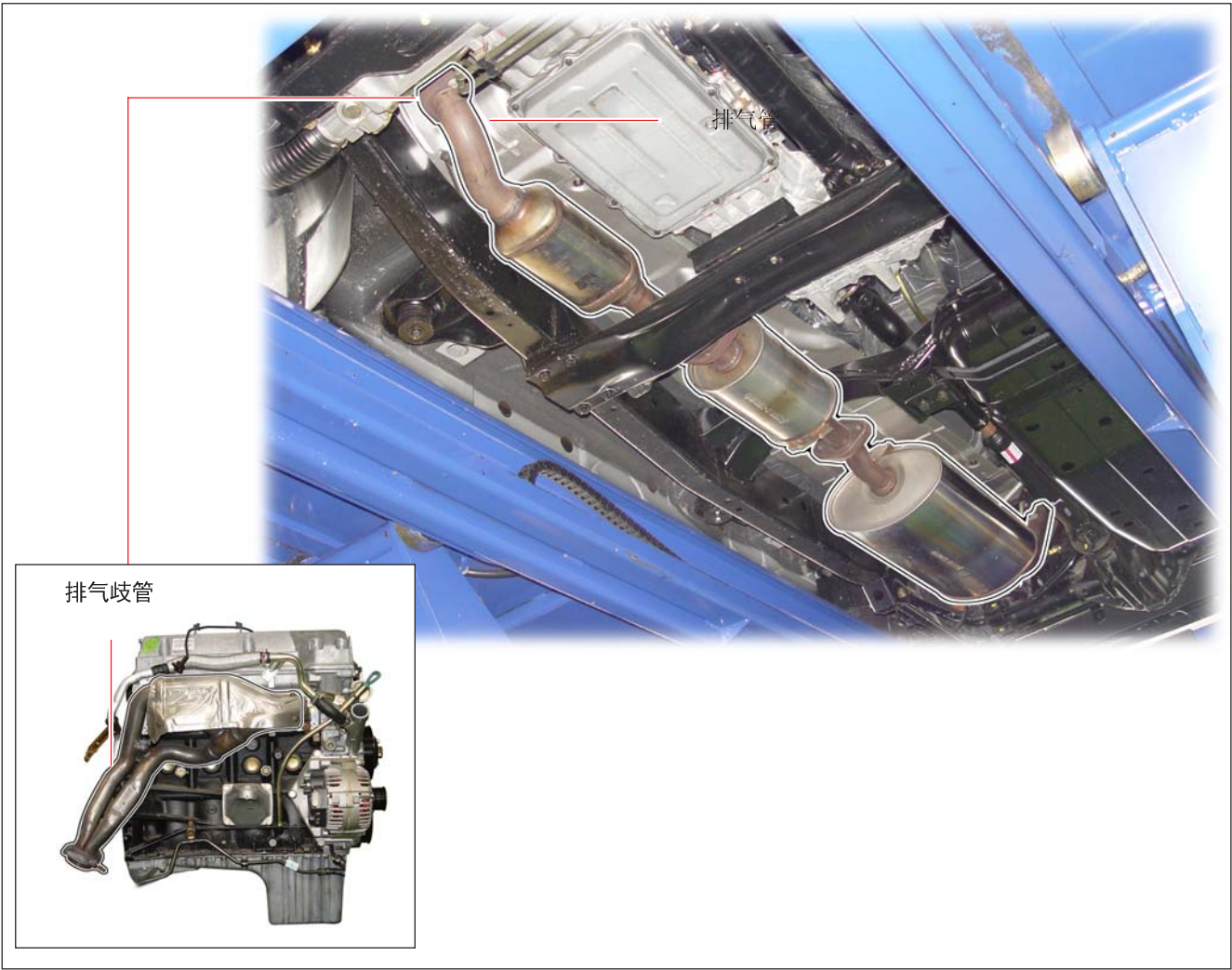
冷却系统

电气系统

进气 & 排气系统

CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

► 排气管 & 排气歧管



拆卸 & 安装程序

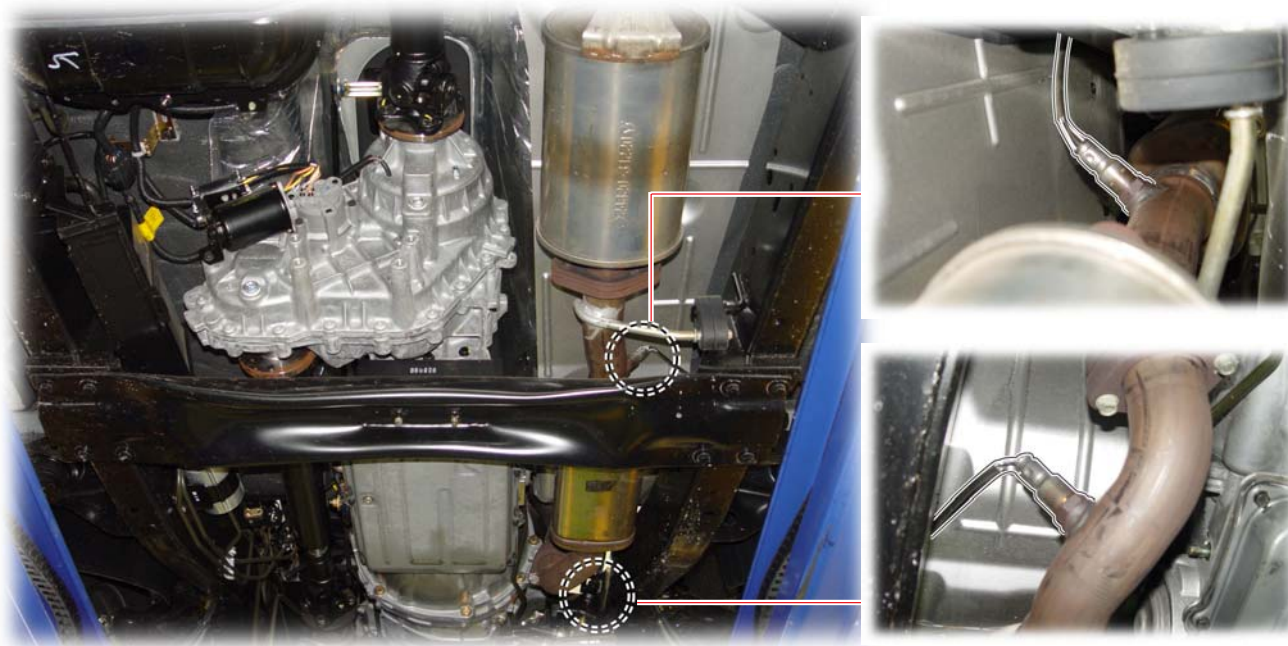
1. 从发动机室拆卸进气管，（参考“进气管”部分）。



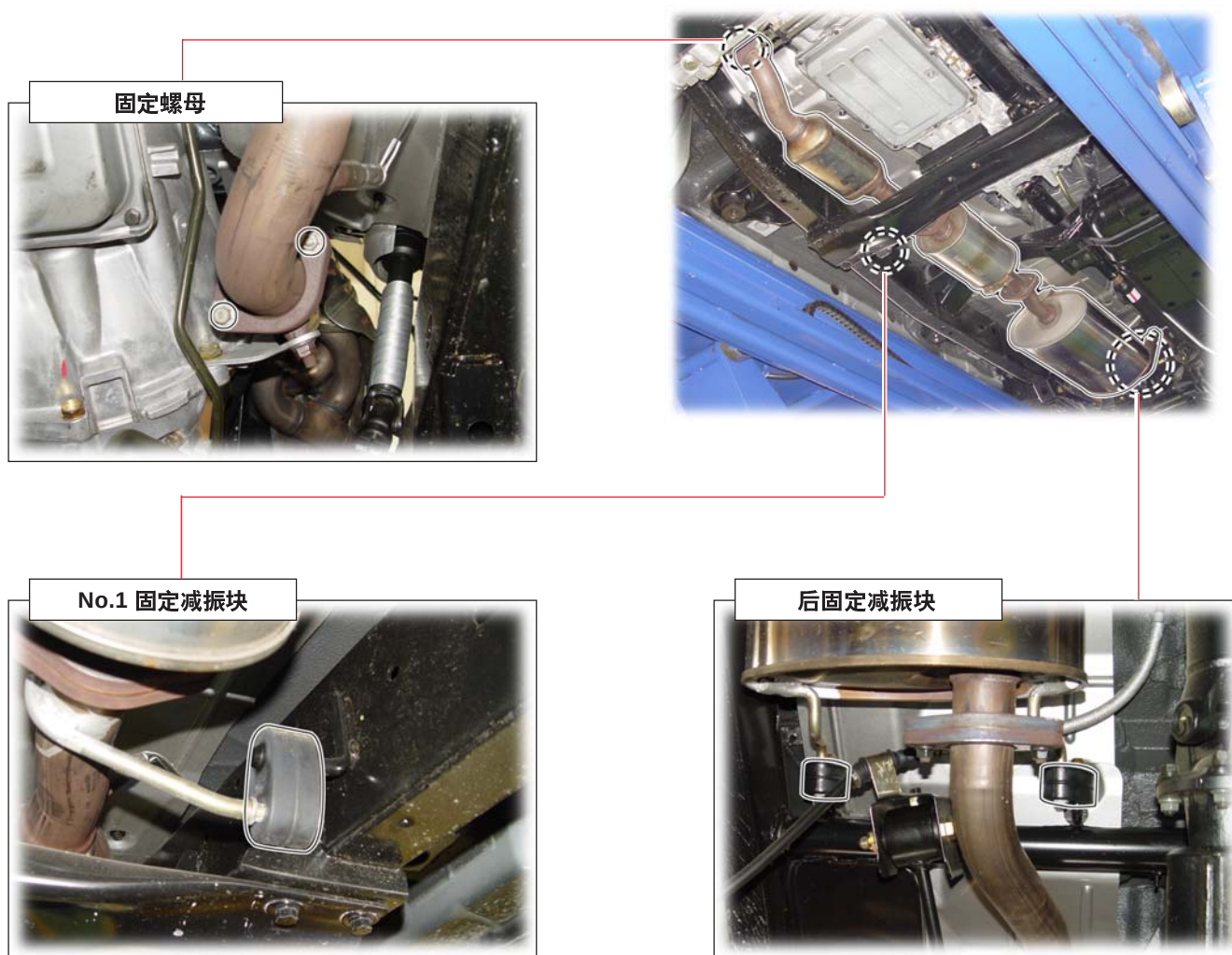
2. 分离排气歧管的加热管。



3. 从排气管上拆卸 2 个氧传感器。



4. 拆卸排气管的上固定螺母和橡胶减振块，拆卸排气管总成。



CHANGED BY	
EFFECTIVE DATE	
AFFECTED VIN	

3. 规格

► 规定扭矩

应用	N•m	Lb-Ft	Lb-In
D0C至消音器螺母	28 - 47	21 - 35	-
排气歧管至前排气管螺母	15 - 28	11 - 21	-
前排气管至 D0C螺母	28 - 47	21 - 35	-
前排气管至消音器螺母	28 - 47	21 - 35	-
进气管固定螺栓	22.5 - 27.5	16.6 - 20.3	-
进气歧管固定螺栓	22.5 - 27.5	16.6 - 20.3	-
消音器至尾排气管螺母	28 - 47	21 - 35	-
可变进气阀固定螺栓	9 - 11	-	80 - 97