

1B章

发动机机械系统

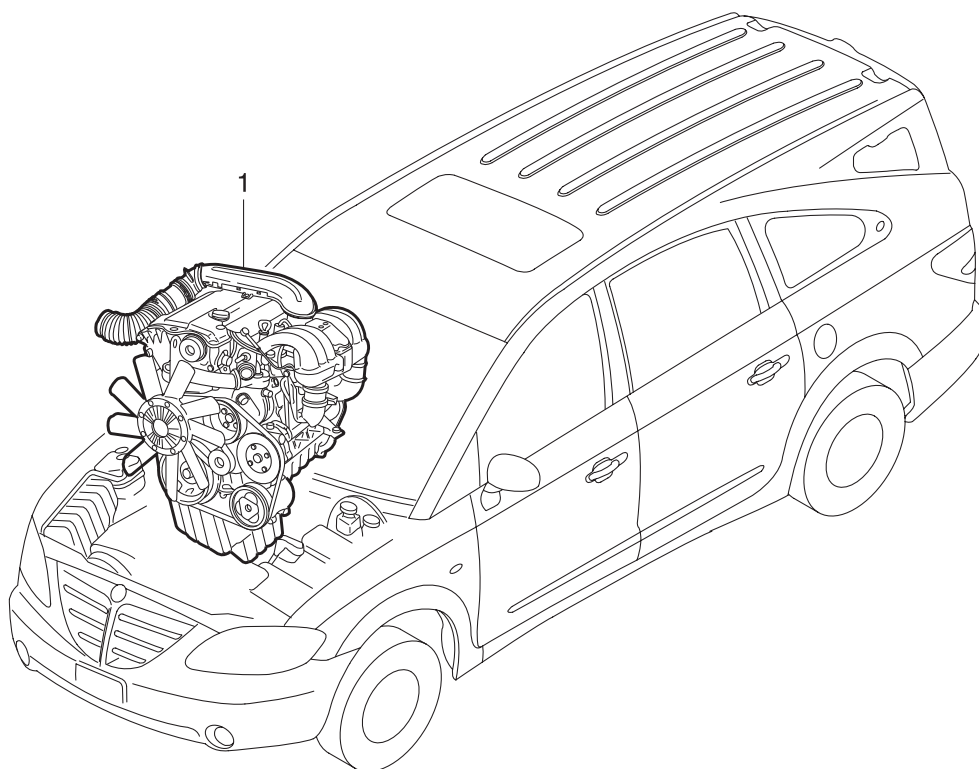
目 录

维修说明	1B-2	凸轮轴	1B-65
车辆维修	1B-2	凸轮轴正时位置	1B-70
发动机总成	1B-2	气门弹簧	1B-73
V型皮带和张紧装置	1B-9	气门杆油封	1B-77
V型皮带	1B-9	正时链张紧器	1B-78
V型皮带的检查	1B-11	正时链	1B-82
张紧装置	1B-13	张紧导轨	1B-87
曲轴箱和气缸盖	1B-15	气缸盖导轨	1B-88
曲轴箱通风系统	1B-15	曲轴箱导轨	1B-89
发电机	1B-17	曲轴链轮	1B-90
动力转向泵和空调 A/C 支架	1B-18	润滑系统	1B-92
发动机装配	1B-21	发动机机油规格	1B-92
气缸盖罩	1B-23	机油循环	1B-93
气缸盖前盖	1B-25	机油循环	1B-94
气缸盖	1B-27	发动机油和机油滤清器芯	1B-95
油底壳	1B-30	机油滤清器	1B-97
正时齿轮箱盖	1B-32	机油泵	1B-99
曲轴后油封盖	1B-34	机油压力减压阀	1B-100
曲轴总成	1B-36	机油单向阀	1B-101
皮带轮和减振器	1B-36	油尺导管	1B-102
曲轴前油封	1B-39	总成维修	1B-103
曲轴后油封	1B-41	曲轴箱润滑油道	1B-103
曲轴	1B-43	气缸盖润滑油道	1B-105
连杆	1B-49	曲轴箱防冻保护堵塞	1B-108
活塞	1B-51	缸径	1B-110
活塞环	1B-54	曲轴箱配合表面	1B-112
飞轮/驱动盘	1B-56	气缸盖配合表面	1B-114
正时装置和气门	1B-59	规格	1B-116
凸轮轴执行器	1B-59	紧固件拧紧扭矩	1B-116
凸轮轴链轮螺栓	1B-64	专用工具和设备	1B-118

维修说明

车辆维修

发动机总成



1 发动机总成

需要的工具

A9946 0012A(000 589 10 99 01) 扭矩扳手

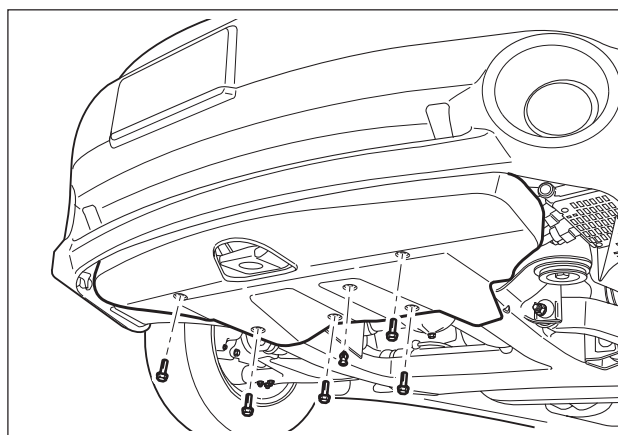
A9936 0160A(112 589 00 72 00) 机油排放桶

拆卸和安装程序

1. 分离蓄电池（-）极导线。
2. 拆卸发动机盖。
3. 拆卸下盖。

安装参考信息

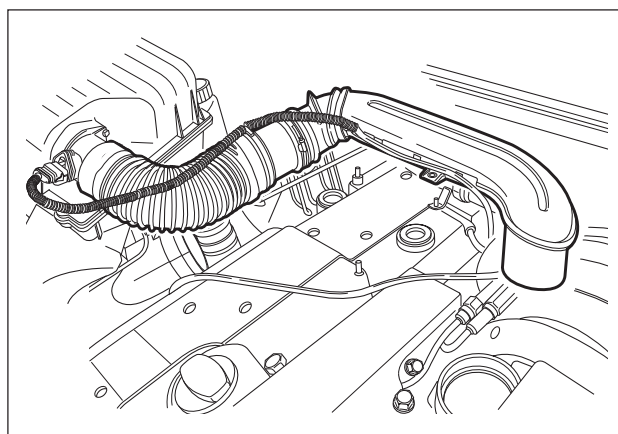
规定扭矩	28 ~ 47 N·m (21 ~ 35 lb-ft)
------	--------------------------------



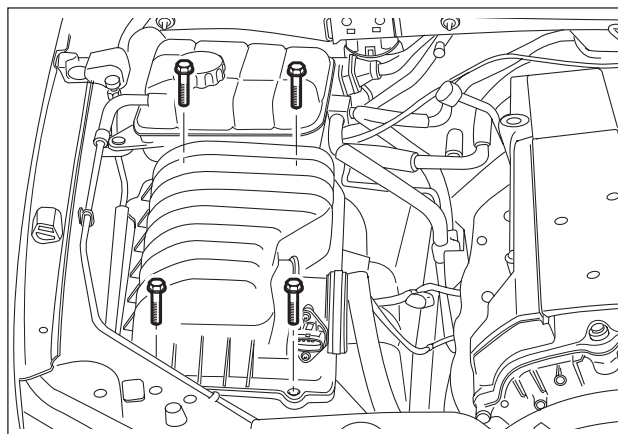
4. 分离热模式空气流量（HFM）传感器导线连接器。
5. 从空气滤清器上分离 HFM 传感器。
6. 拧下进气管安装螺母。

安装参考信息

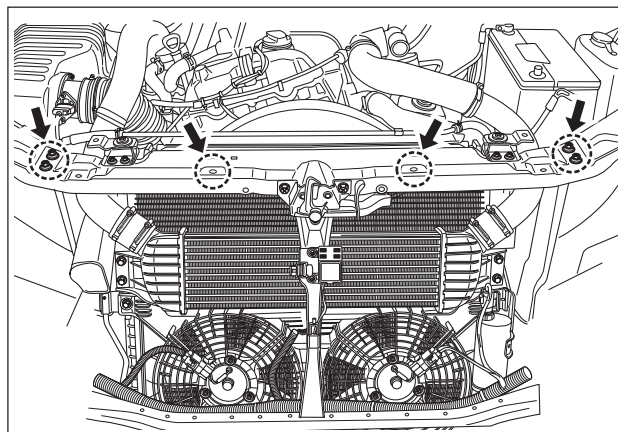
规定扭矩	9 ~ 11 N·m (80 ~ 97 lb-in)
------	-------------------------------

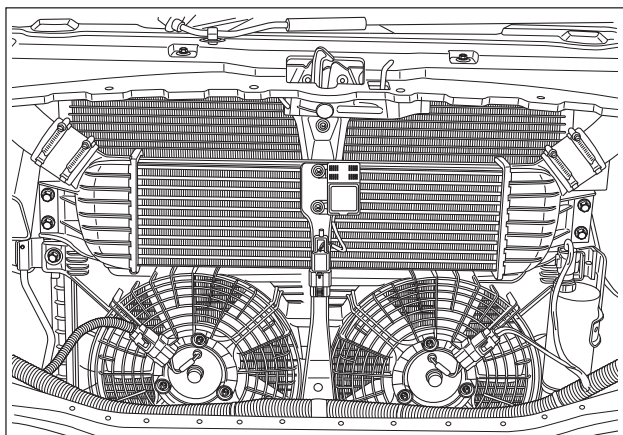


7. 拆卸空气滤清器盖，拧下安装螺栓，拆卸空气滤清器和芯总成。

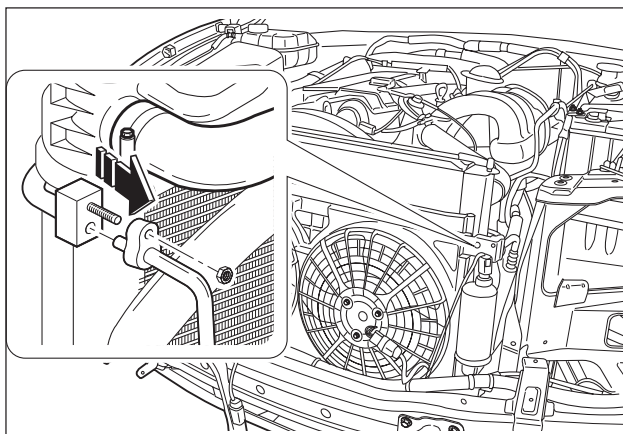


8. 松开散热器放水阀，排出冷却液。
参考：打开散热器盖。

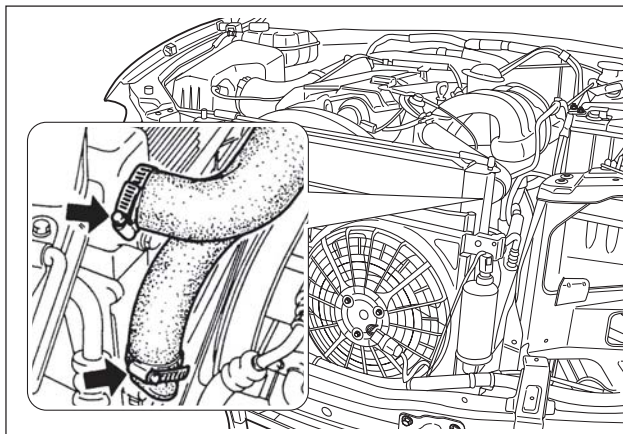




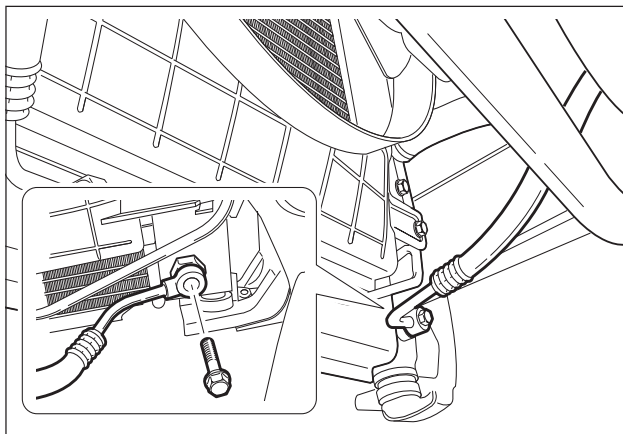
9. 分离各连接器。(电风扇、AQS传感器、室外温度开关、储液干燥剂)



10. 分离各软管/空调管。



11. 分离散热器软管，拆卸冷却风扇护罩。

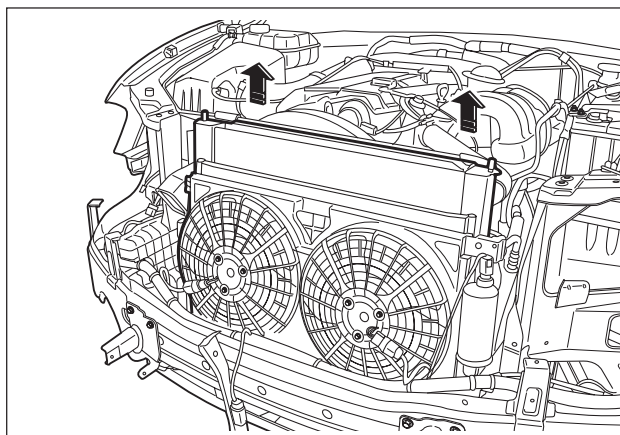


12. 拆卸自动变速器油冷却管路。

安装参考信息

拧紧扭矩	25~35 N·m (18~26 lb-ft)
------	----------------------------

13. 拆卸散热器总成。

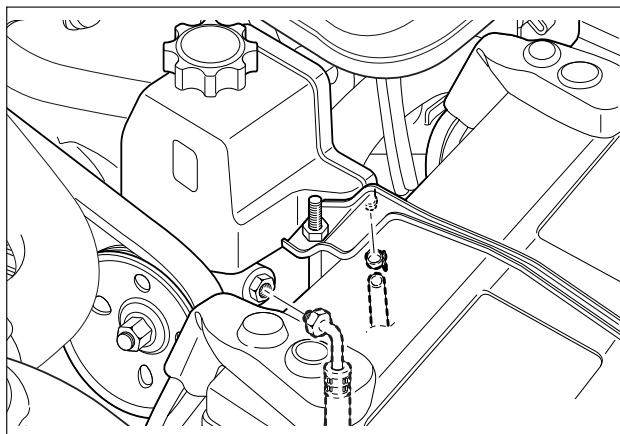


14. 拆卸动力转向液压管。

安装参考信息

拧紧扭矩	40 ~ 50 Nm (30 ~ 37 lb-ft)
------	-------------------------------

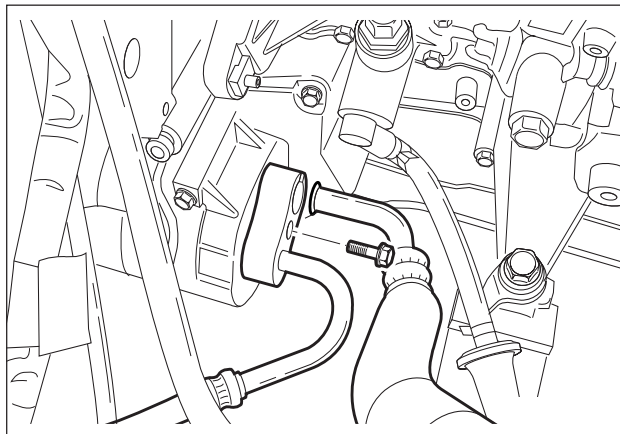
完全排放机油。



15. 排放空调系统制冷剂，分离压缩机上的排放管和吸入管。 参考7B部分，手动控制暖风、通风和空调系统。

安装参考信息

拧紧扭矩	20 ~ 30 Nm (15 ~ 22 lb-ft)
------	-------------------------------

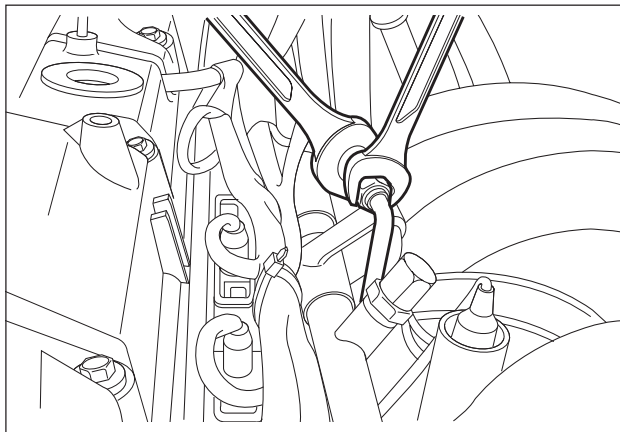


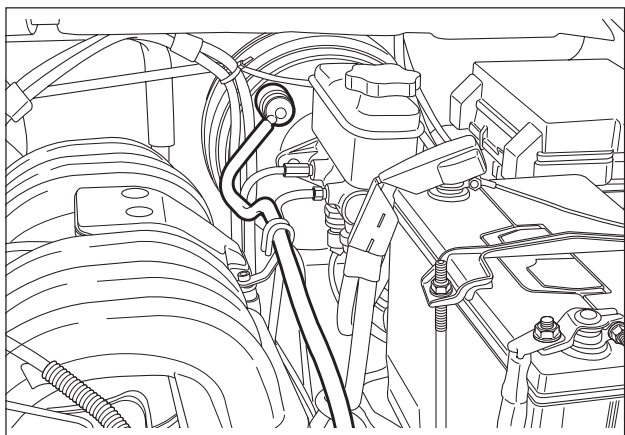
16. 拆卸燃油供油和回油管路。

安装参考信息

拧紧扭矩	21 ~ 25 Nm (15 ~ 18 lb-ft)
------	-------------------------------

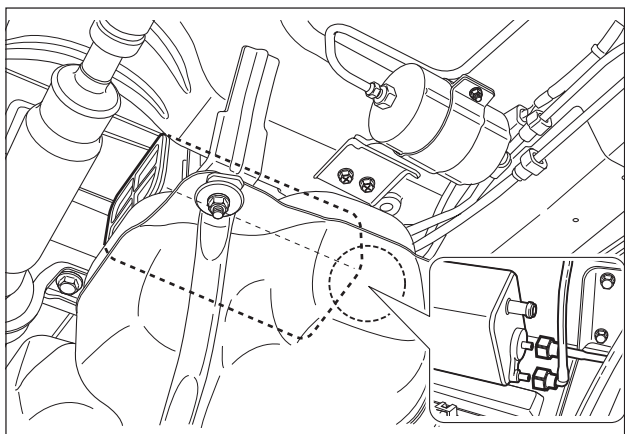
拆卸燃油管路前，应先释放燃油系统内的压力。



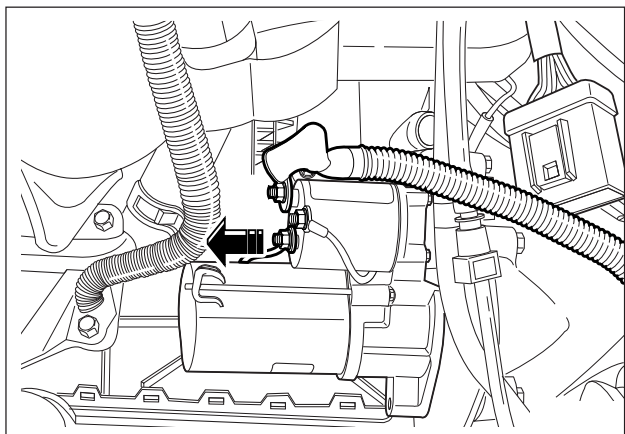


17. 分离制动助力器的真空软管。

18. 分离其它真空软管。

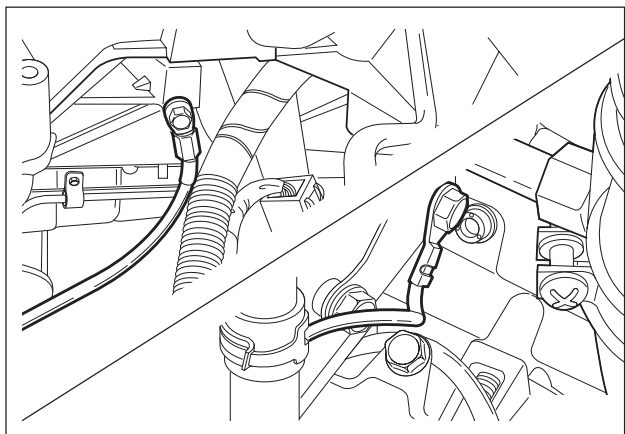


19. 分离活性碳罐清除电磁阀处朝向发动机的软管。



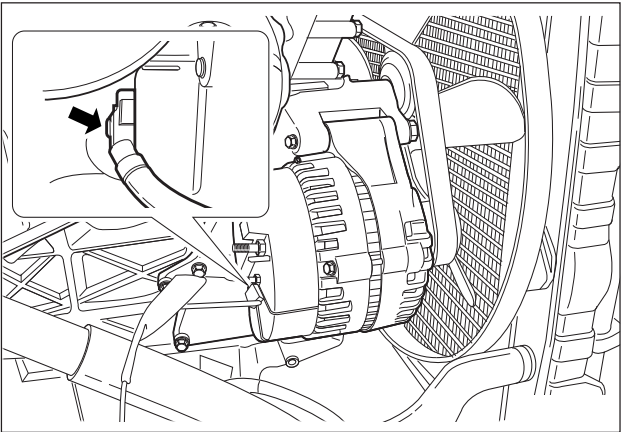
20. 分离起动机端子，拆卸起动机。

21. 分离发动机主线束搭铁。

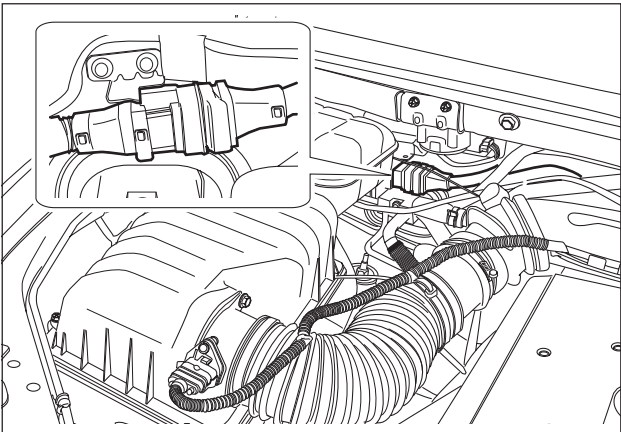


22. 分离发动机搭铁导线。

23. 分离交流发电机端子。



24. 分离发动机主导线连接器



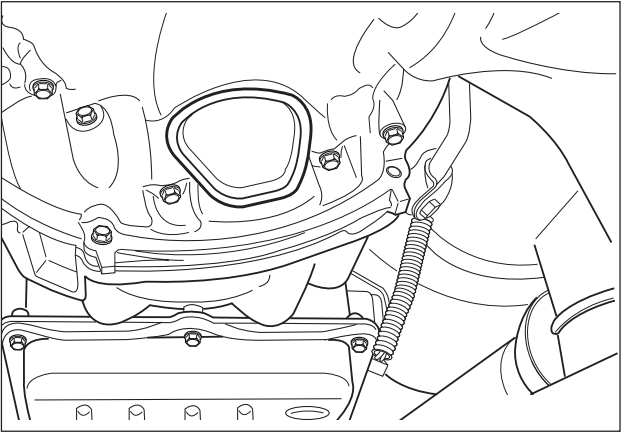
25. 拆卸气缸体内维修孔盖。

26. 安置定位标记以便安装，转动发动机通过维修孔从驱动盘处拆卸变矩器的6个装配螺栓，拆卸变矩器。

安装参考信息

规定扭矩	42 Nm (31 lb-ft)
------	------------------

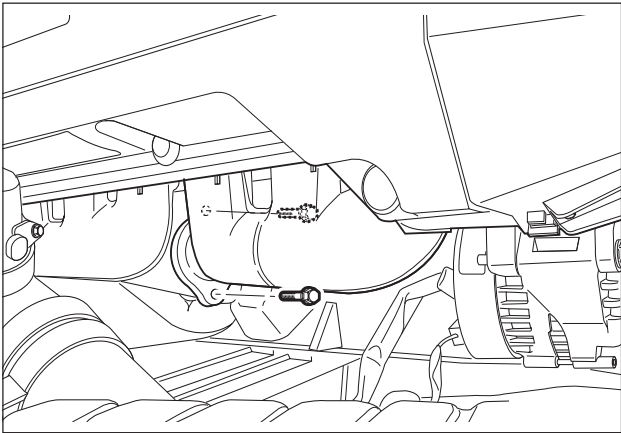
- 转动发动机并利用镜子通过维修孔拧紧固定变矩器的6个螺栓。

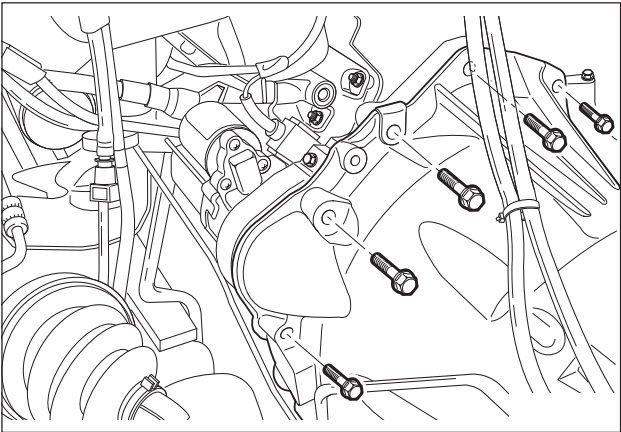


27. 拆卸排气歧管和排气管。

安装参考信息

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

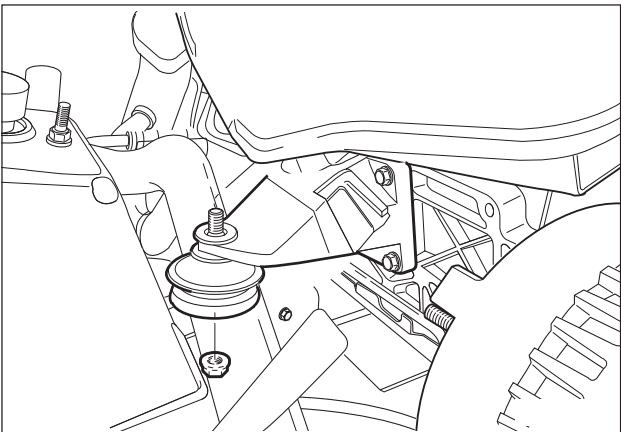




28. 拆卸变速器装配螺栓，分离变速器和发动机。

安装参考信息

规定扭矩	54 ~ 68 Nm (40 ~ 50 lb-ft)
------	-------------------------------

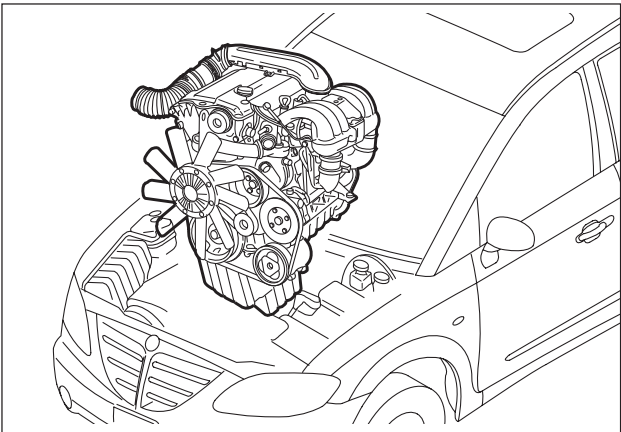


29. 使用起重机或卷扬机把链安装到发动机的支架上。

30. 拆卸发动机装配支架螺母。

安装参考信息

规定扭矩	上限: 70 Nm (52 lb-ft)
	下限: 38 Nm (28 lb-ft)



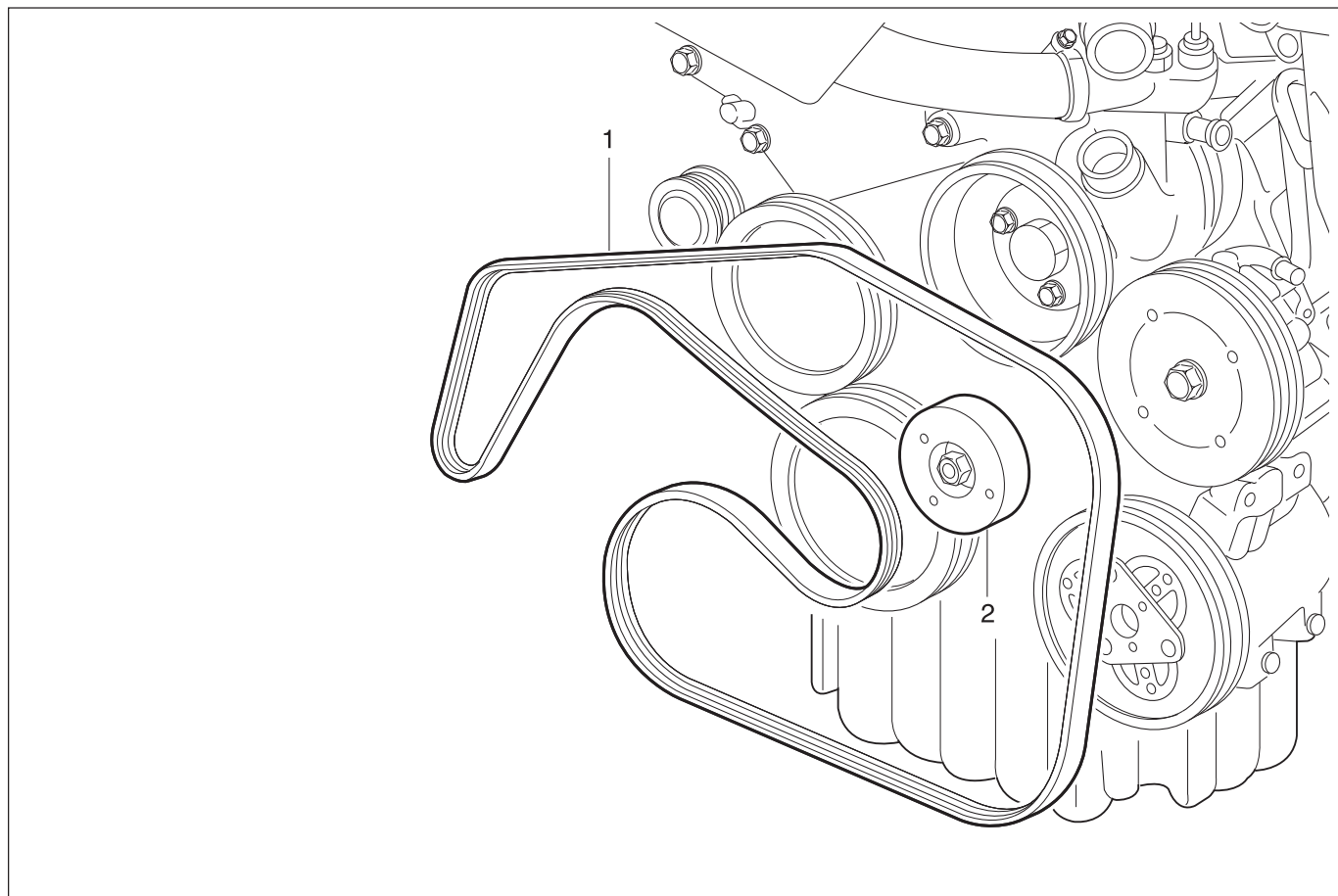
31. 从车辆上小心分离发动机装配。

32. 按拆卸时相反顺序安装。

V型皮带和张紧装置

V型皮带

※ 准备工作 : 拆卸冷却风扇



1 V型皮带

2 皮带张紧轮

拆卸和安装程序

1. 顺时针转动皮带张紧轮螺母，释放皮带张力。

安装参考信息

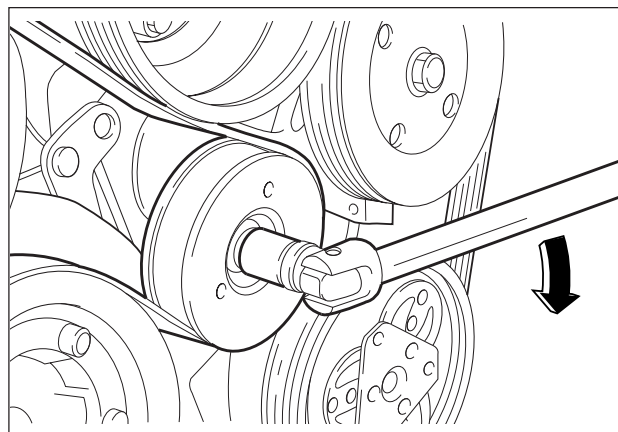
规定扭矩	40.5 ~ 49.5 N·m (29.9 ~ 36.5 lb-ft)
------	--

2. 拆卸V型皮带

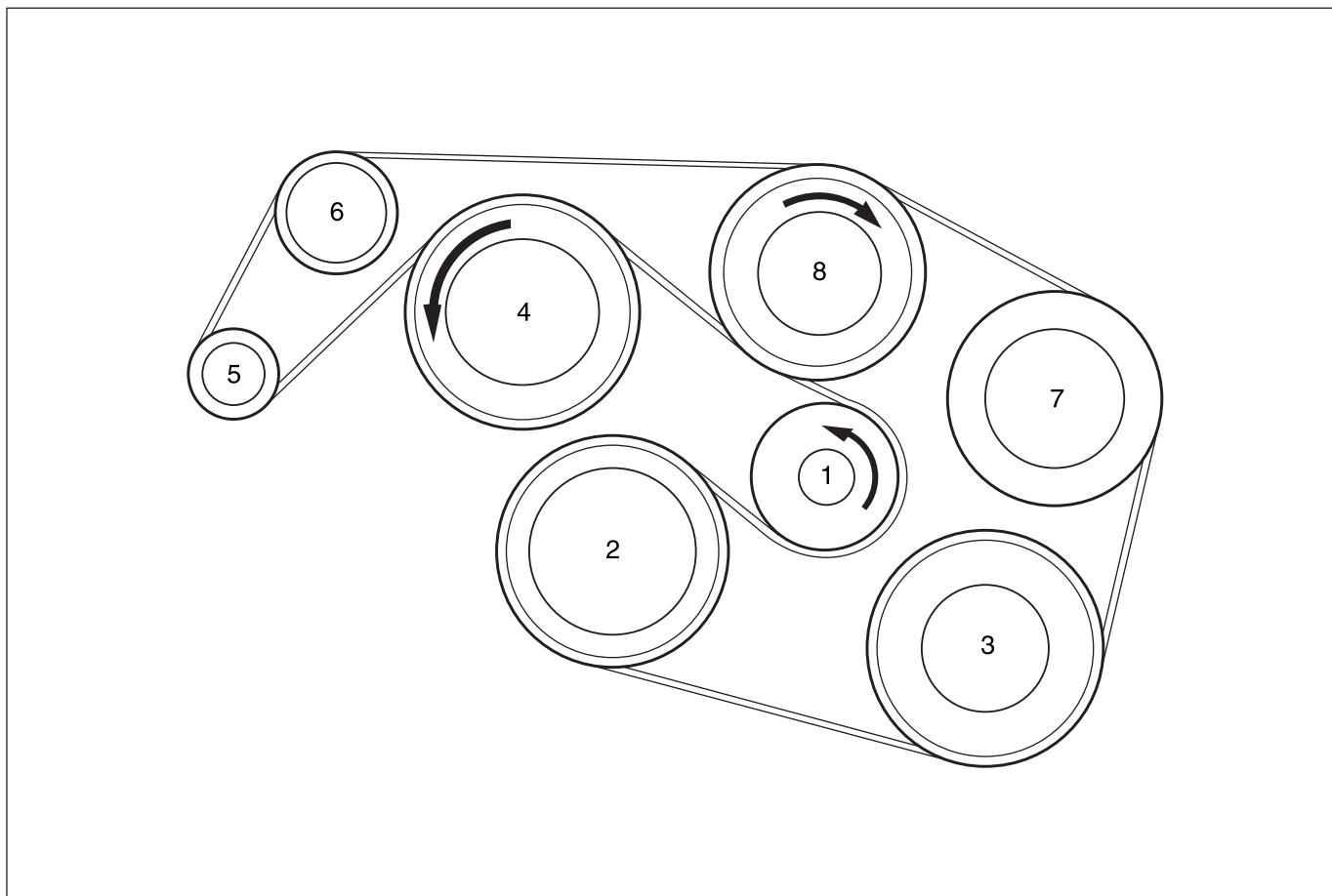
参考：

检查皮带有无损坏，张紧轮支撑点有无磨损，必要时更换。

3. 顺时针转动张紧轮螺母安装皮带。



V型皮带排列方式



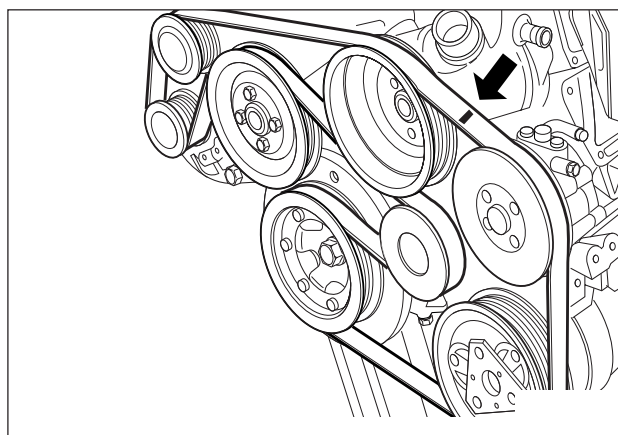
- 1 皮带张紧轮
- 2 曲轴皮带轮
- 3 空调压缩机皮带轮
- 4 冷却风扇皮带轮

- 5 发电机皮带轮
- 6 惰轮
- 7 动力转向泵皮带轮
- 8 冷却风扇和水泵皮带轮

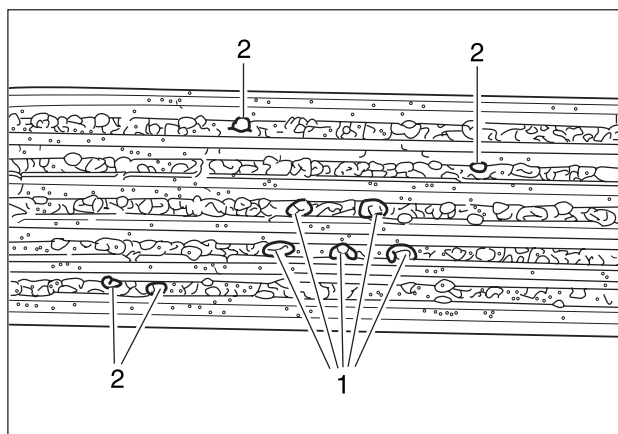
V型皮带的检查

- 用粉笔在皮带上作好标记。
- 转动发动机，检查皮带的损坏情况。

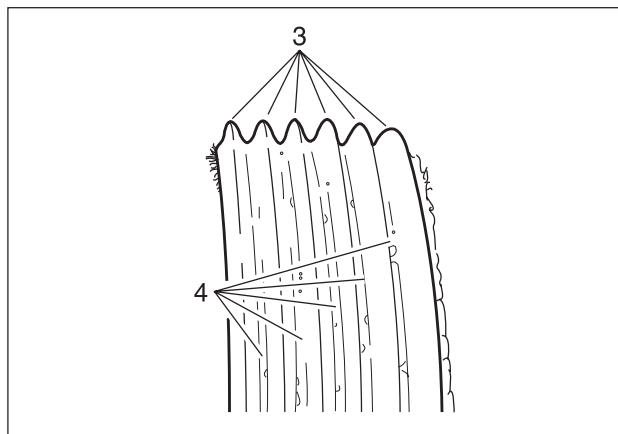
参考：如果发现下列各种损坏情况中的任意一种，更换皮带。



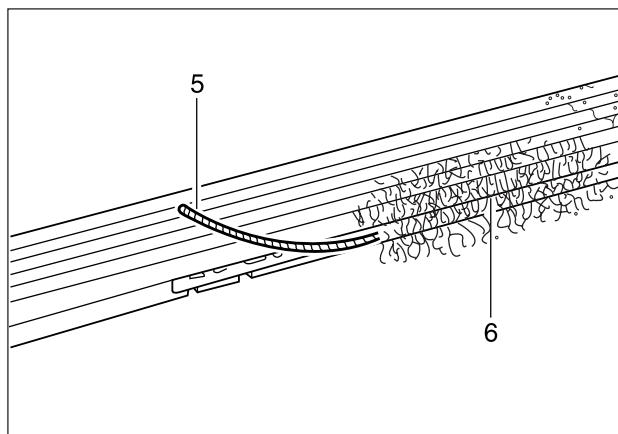
1. 在加强肋底部有橡胶块。
2. 沉积硬渣或砂砾。

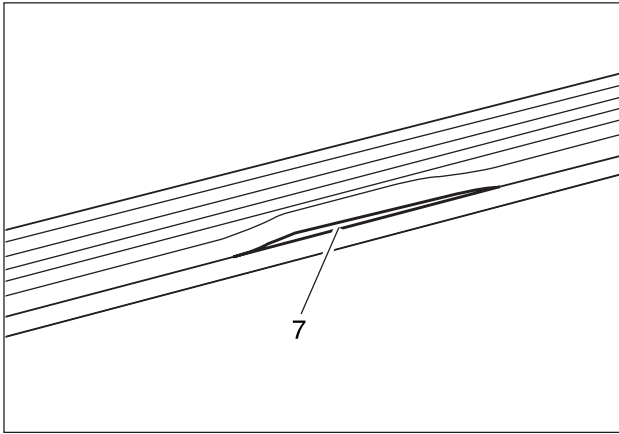


3. 加强肋有尖角。
4. 可看见加强肋底部的皮带线。

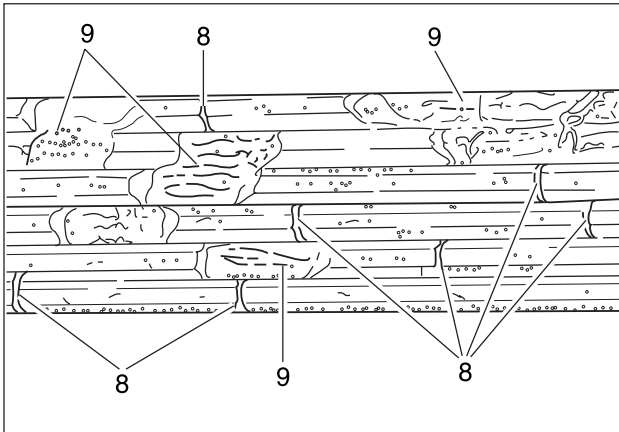


5. 侧边皮带线已被扯下。
6. 外侧皮带线磨损。



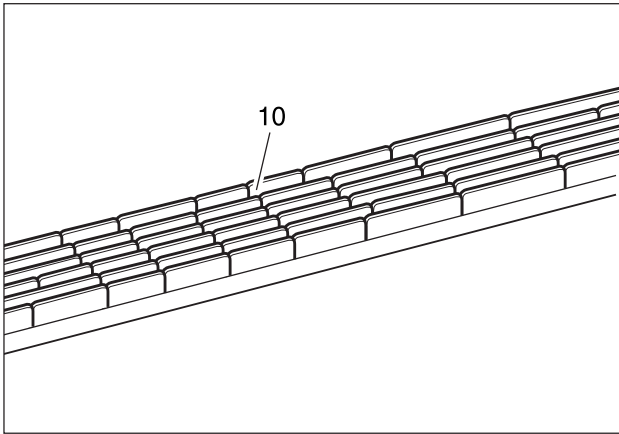


7. 加强肋已与皮带底部分离。

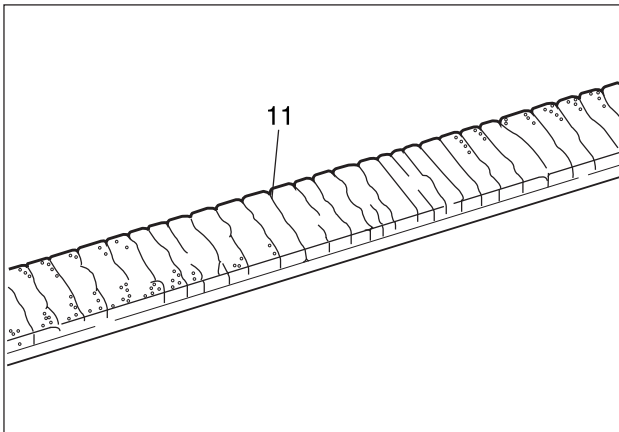


8. 加强肋横向裂缝。

9. 部分加强肋被剥离。



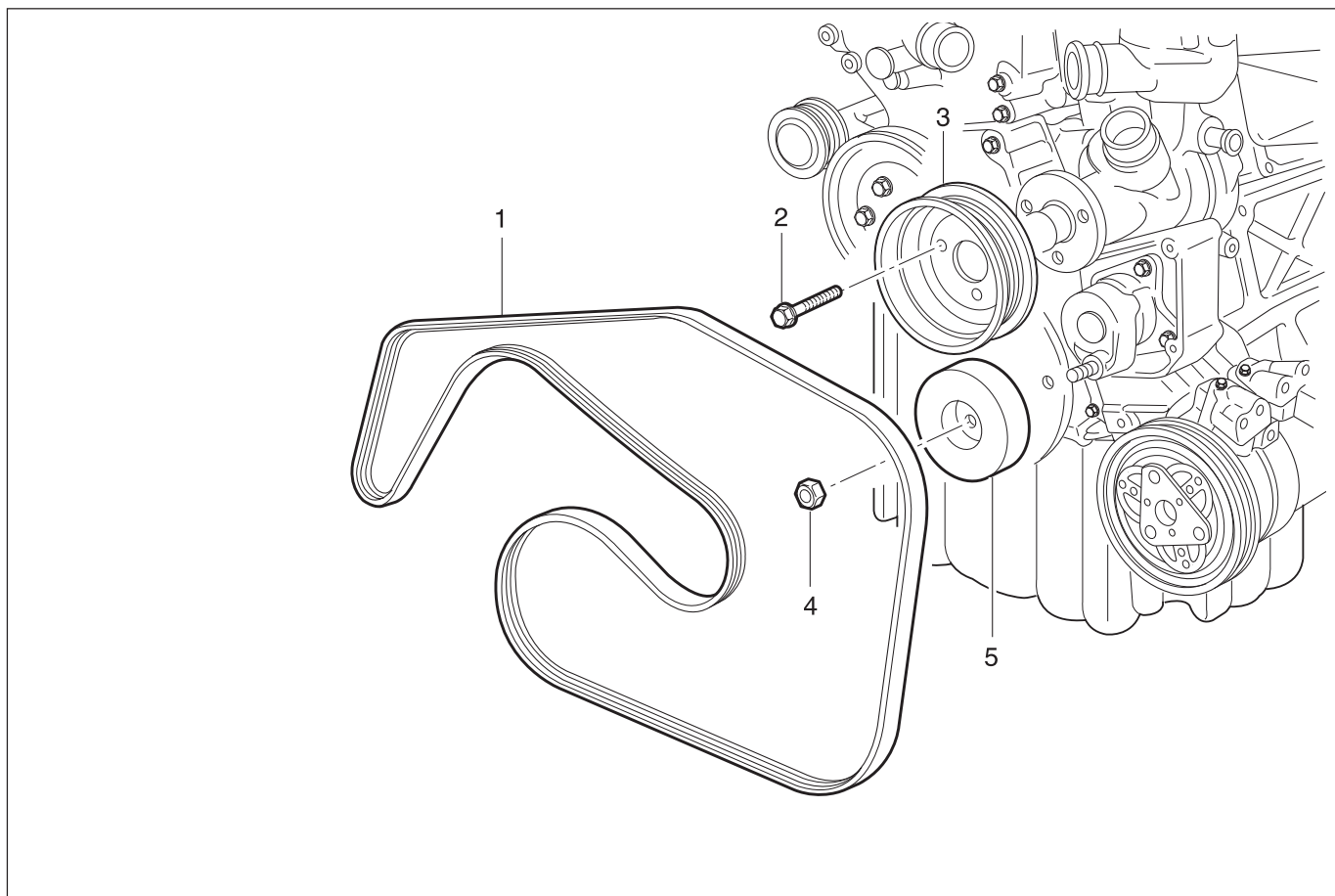
10. 几条加强肋一起横向裂纹。



11. 皮带背面横向裂缝。

张紧装置

※ 准备工作 : 拆卸V型皮带



1 皮带 (L= 2245)

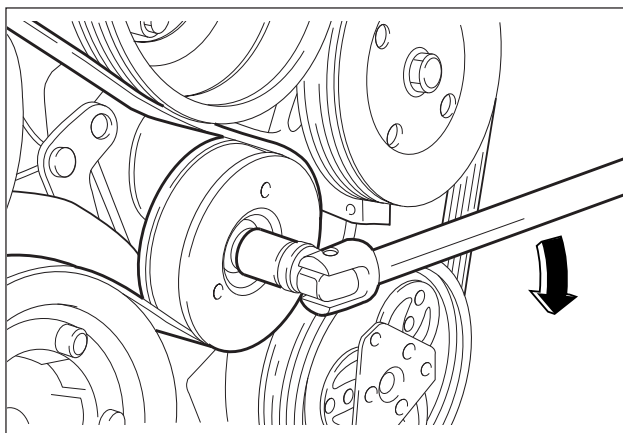
2 螺栓组合 (M8 x 14, 3 pieces) + 垫圈

22.5~27.5 N·m (16.6~20.3 lb-ft)

3 水泵皮带轮

4 螺母

5 皮带张紧轮

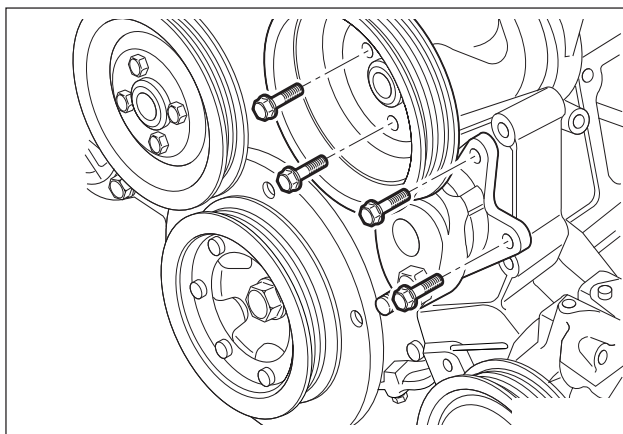


拆卸和安装程序

1. 拆卸V型皮带。
2. 按如图所示顺时针转动皮带张紧轮的安装螺母，拆卸皮带张紧轮。

安装参考信息

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



3. 拧下螺栓，拆卸水泵皮带轮。

安装参考信息

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

4. 拧下张紧装置安装螺栓 (M8 x 30, 3 pieces) , 拆卸张紧装置。

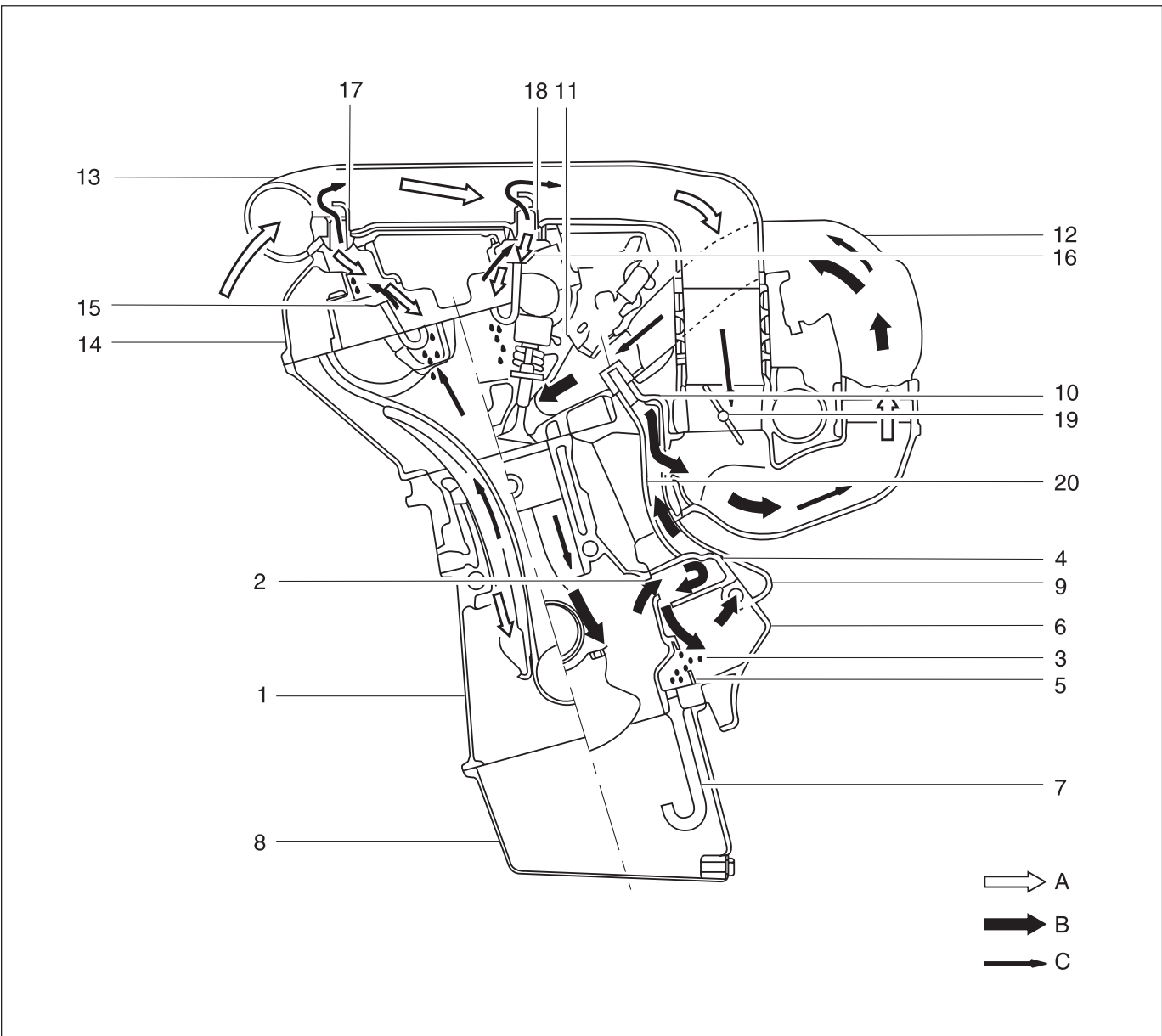
安装参考信息

规定扭矩	26 ~ 32 N·m (19~24 lb-ft)
------	---------------------------

5. 安装顺序与拆卸顺序相反。

曲轴箱和气缸盖

曲轴箱通风系统



- 1 曲轴箱
- 2 曲轴箱进气口
- 3 排油口
- 4 滤清器
- 5 密封垫
- 6 空调支架
- 7 排油管
- 8 油底壳

- 9 进气管路
- 10 通风管路
- 11 节流孔 (直径 = 2 mm)
- 12 进气管
- 13 进气管(十字管)
- 14 气缸盖罩
- 15 机油分离器
- 16 机油分离器

- 17 进气管和通风管路连接
 - 18 进气管和通风管路连接
 - 19 节气门
 - 20 通风管路
- A 新鲜空气
B 部分负荷窜气
C 全负荷窜气

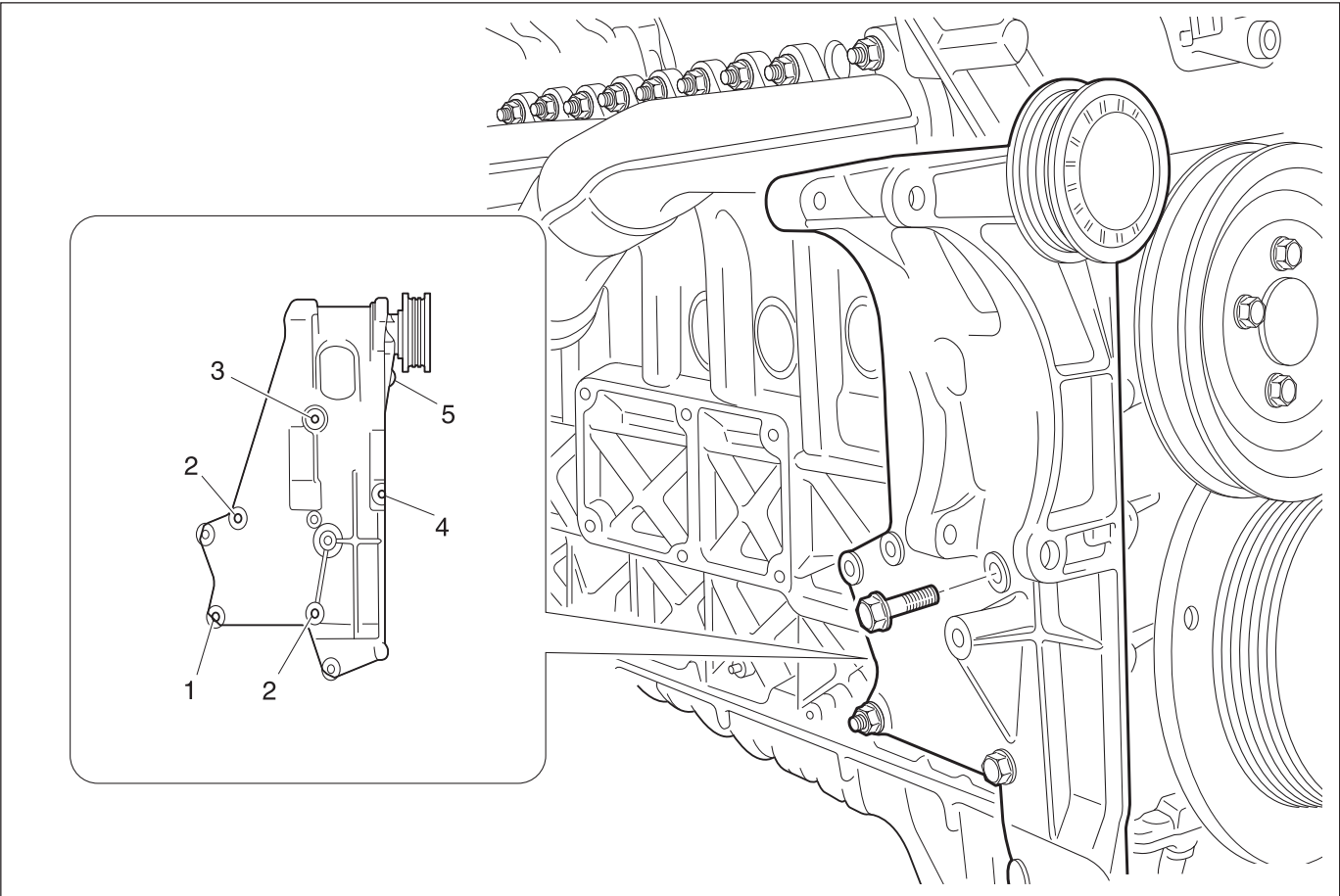
半负荷与怠速操作

- 当节气门（19）闭合或大部分打开时，进气歧管中的真空压力大。
曲轴箱中的部分负荷窜气在流过空调支架（6）和滤清器（4）后，通过通风管路（20）流入进气歧管。这些窜气被通过通风管路（10）中的节流孔（11）进入的新鲜空气稀释。
循环流动的发动机机油在空调支架（6）处被分离，通过排出管（7）返回油底壳。曲轴箱通过进气管和通风管路连接（17，18），进气导管（13）流过新鲜空气时在曲轴箱处产生真空压力。
新鲜空气能防止发动机机油被污染，进气管和通风管路连接（17，18）用于控制进气导管（13）中的压力脉动。

全负荷操作

- 节气门（19）全开。
全负荷时，所有的窜气都通过气缸盖罩（14）的机油分离器（15，16）流入进气导管（13），这些被稀释的空气将通过进气歧管（12）提供给燃烧室。

发电机



- 1 螺母 (M8) 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft)
2 螺栓 (M8 x 30, 3 个)
..... 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft)
3 螺栓 (M8 x 40, 1 个)
..... 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft)

- 4 螺栓 (M8 x 70, 1 个)
..... 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft)
5 螺栓 (M8 x 75, 1 个)
..... 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft)

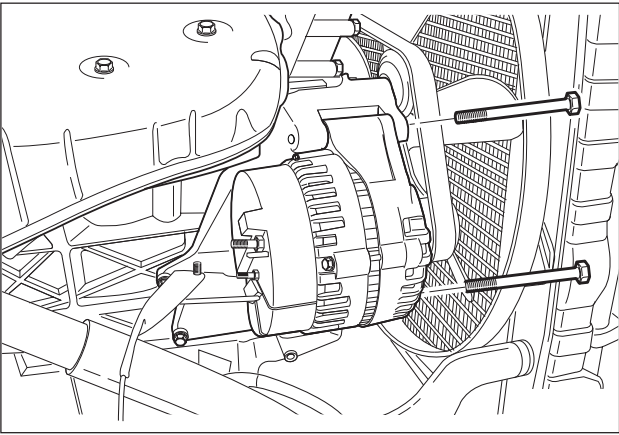
拆卸和安装程序

1. 拆卸驱动皮带。
2. 拆卸发电机。
3. 拧下发电机固定架安装螺栓，拆卸固定架。

安装参考信息

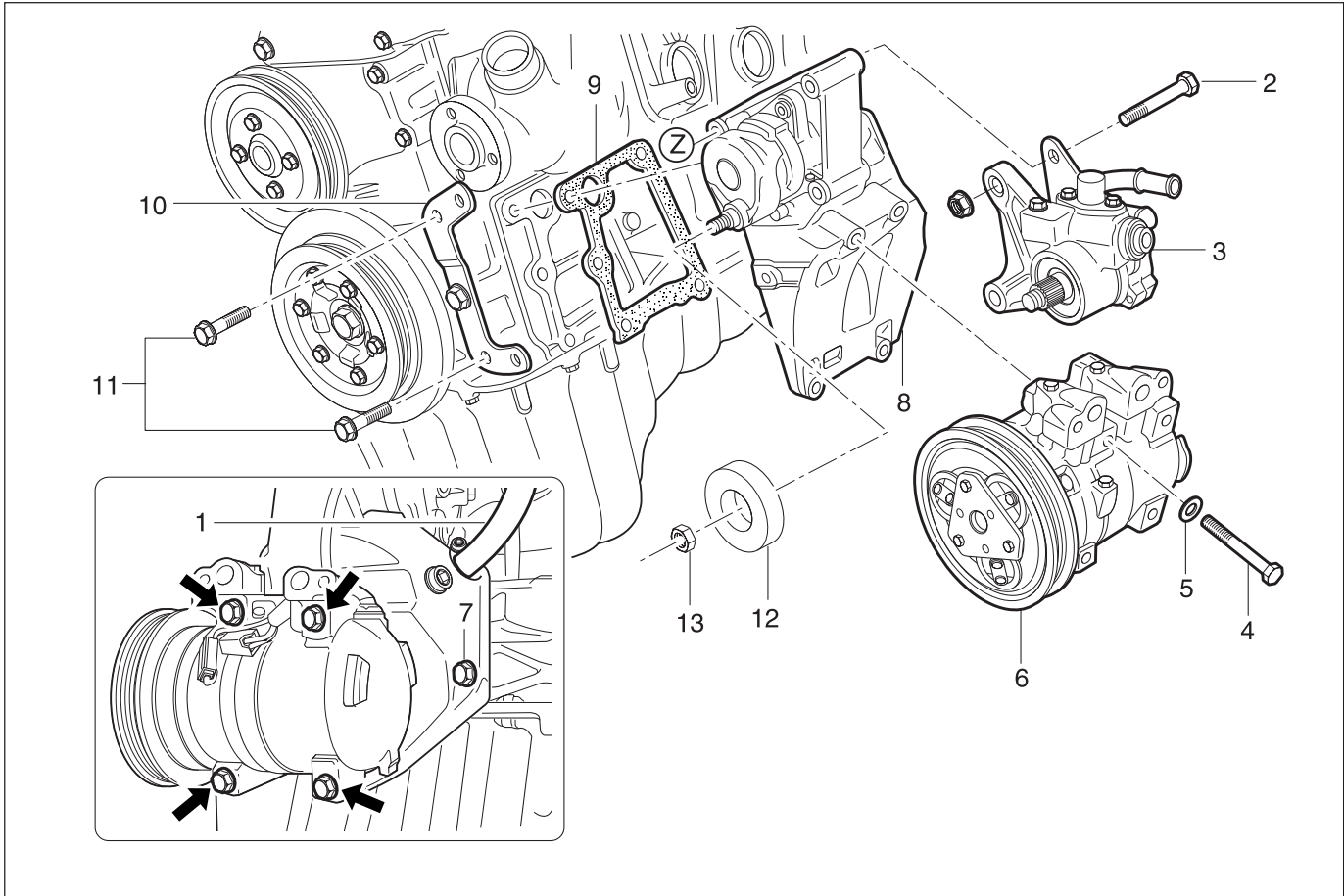
规定扭矩	25 N·m (18 lb-ft)
------	-------------------

4. 安装程序与拆卸程序相反。



动力转向泵和空调支架

※ 准备工作：拆卸冷却风扇和护壳。



- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1 通风软管 | 8 空调支架 |
| 2 螺栓 (M8 x 91, 2 个) | 9 密封垫 更换 |
| 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft) | 10 支架 |
| 3 动力转向泵 | 11 螺栓 (M8 x 22, 2 个) |
| 4 螺栓 (M8 x 105, 4 个) | 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft) |
| 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft) | 12 皮带张紧轮 |
| 5 垫圈 | 13 螺母 40.5~49.5 N·m (29.9~36.5 lb-ft) |
| 6 空调压缩机 | |
| 7 螺栓 (M8 x 40, 3 个, M8 x 95, 2 个) | |
| 22.5~27.5 N·m (16.5~20.5 lb-ft) | |

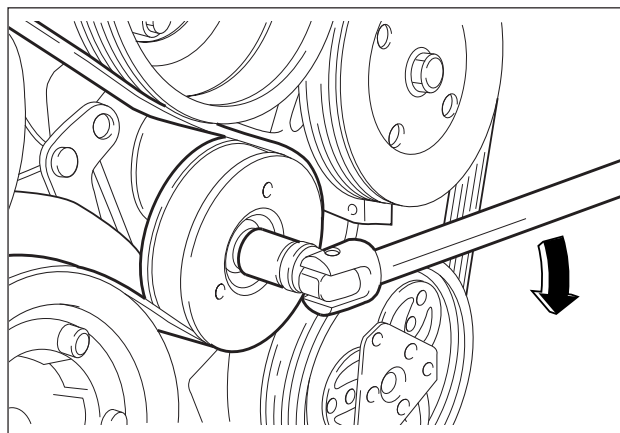
拆卸和安全程序

1. 拆卸皮带张紧轮。

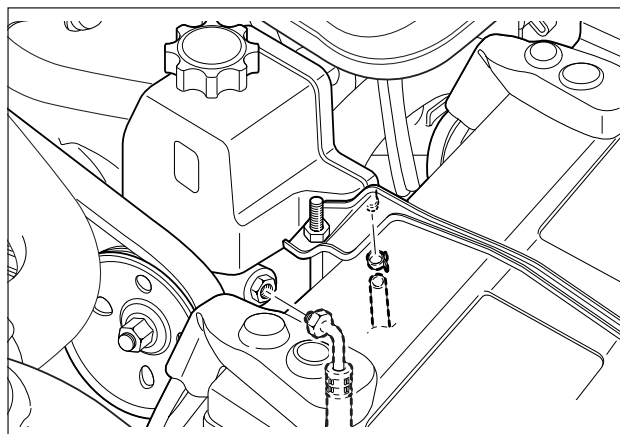
安装参考信息

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

如图所示，顺时针转动皮带张紧轮。



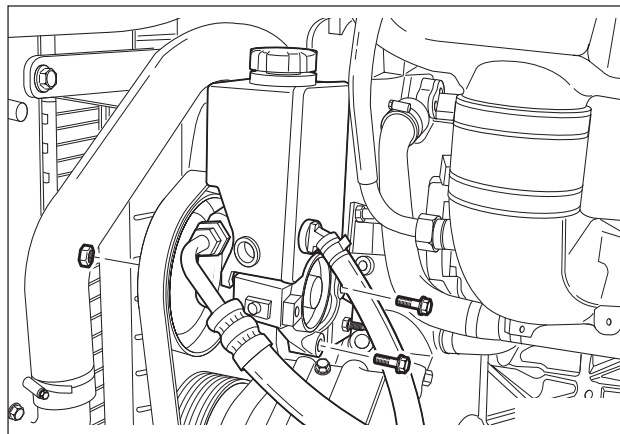
2. 分离动力转向泵液压导管，排放动力转向油。



3. 拧下固定螺栓，拆卸转向泵。

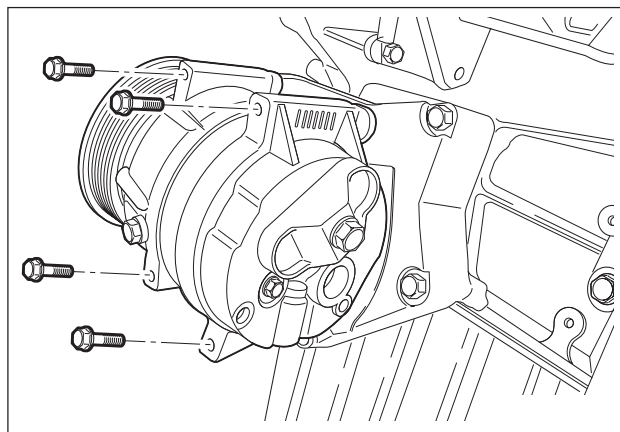
安装参考信息

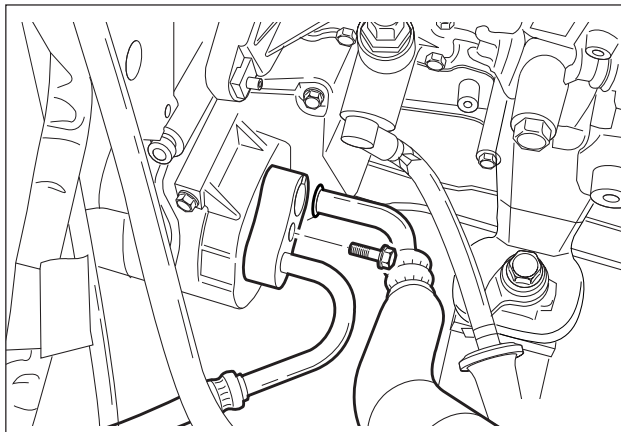
规定扭矩	22.5 ~ 27.5 N·m (16.6 ~ 20.3 lb-ft)
------	--



4. 分离空调压缩机的制冷剂导管和线束连接器，拆卸压缩机。

参考：在拆卸制冷剂导管前，要彻底排放制冷剂。

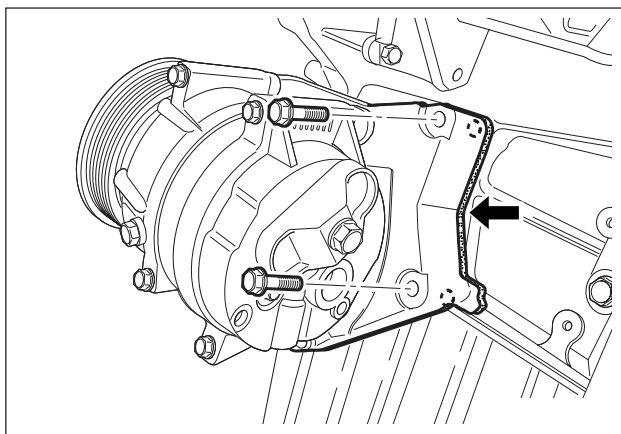




5. 从空调 (A/C) 支架上分离通风软管。

安装参考信息

规定扭矩	20 ~ 30 N·m (15 ~ 22 lb-ft)
------	--------------------------------



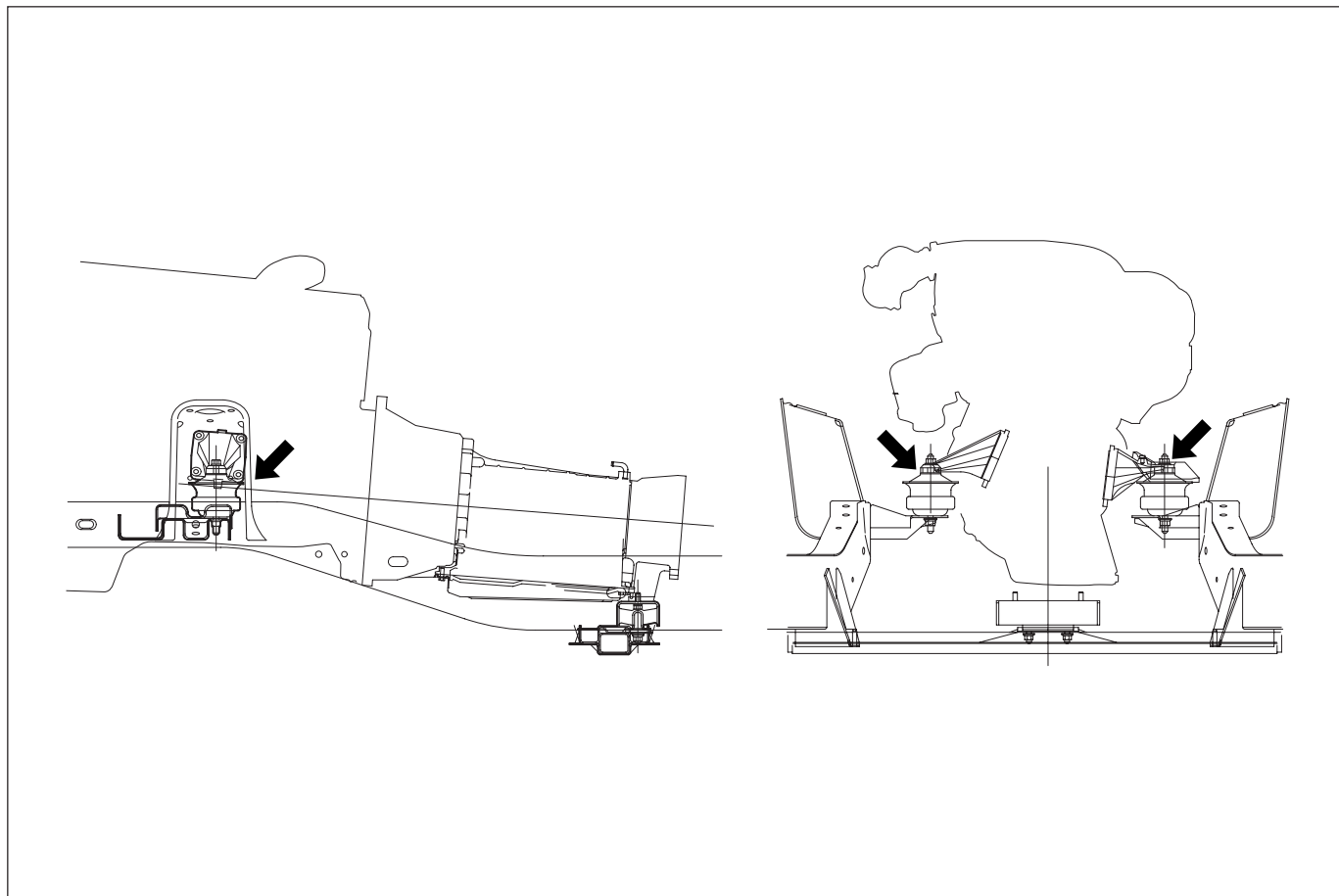
6. 拧下所有安装螺栓，拆卸空调 (A/C) 支架和密封垫。

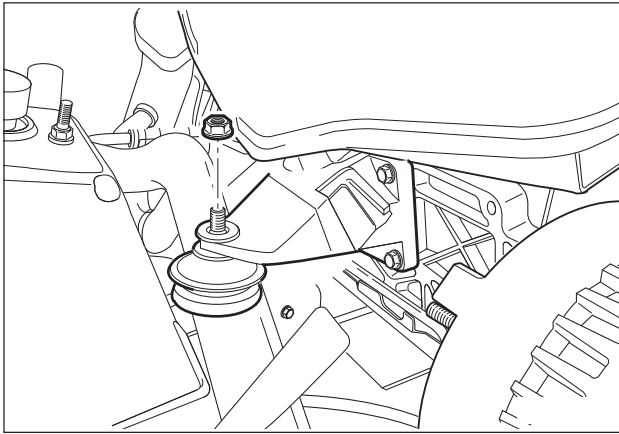
安装参考信息

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

7. 清洁密封表面。
8. 更换新密封垫。
9. 安装顺序与拆卸顺序相反。
10. 安装结束后运转发动机，检查机油有无泄漏。

发动机装配



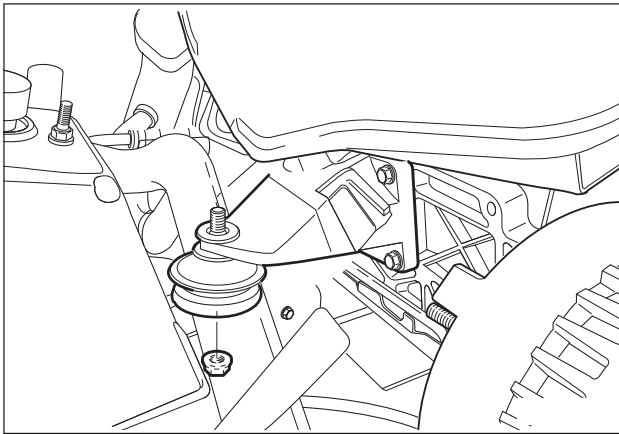


拆卸和安装程序

1. 拧下发动机上装配螺母。

安装参考信息

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



2. 拧下发动机下装配螺母。

安装参考信息

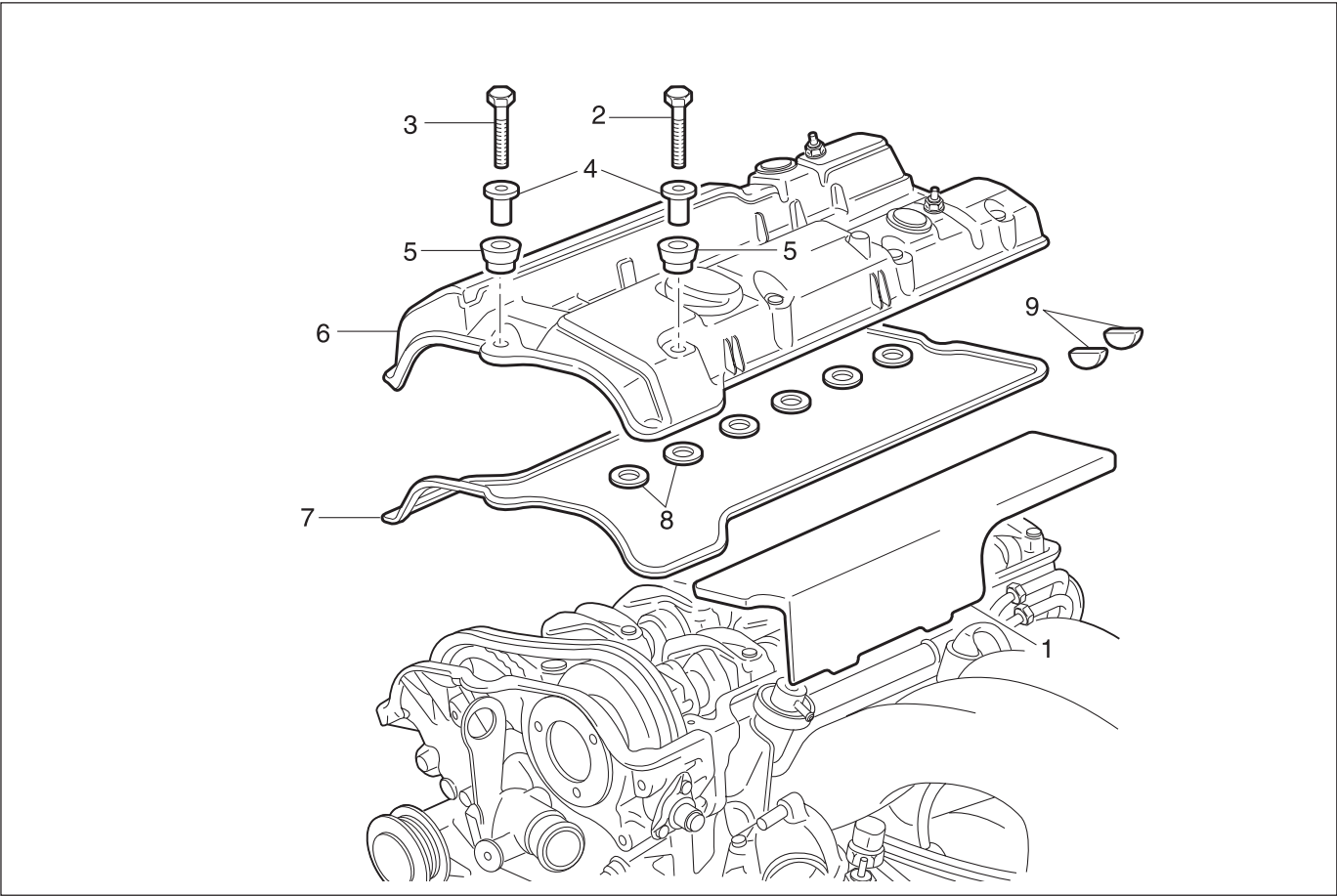
规定扭矩	38 N·m (28 lb-ft)
------	-------------------

3. 拆卸发动机装配液压缓冲器。

参考：如果液压缓冲器上沾有油污，请更换液压缓冲器总成。

4. 安装程序与拆卸程序相反。

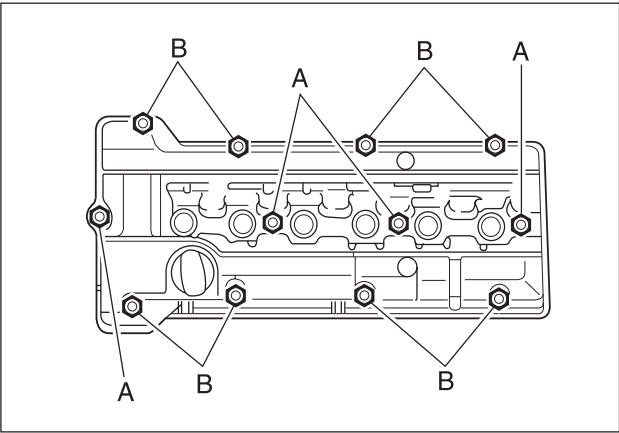
气缸盖罩

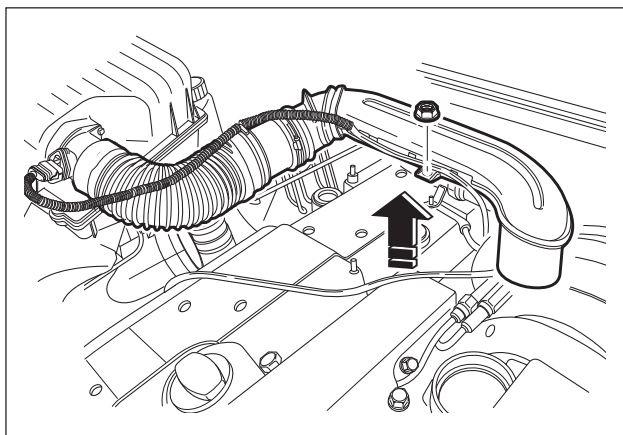


- | | | |
|---------------------|------------------------|----|
| 1 高压导线防尘盖 | | |
| 2 螺栓 (M6 x 65, 8 个) | | |
| 3 螺栓 (M6 x 50, 4 个) | 9~11 N·m (80-97 lb-in) | |
| 4 隔套 | | |
| 5 止推环 | | |
| 6 气缸盖罩 | | |
| 7 密封垫 | | 更换 |
| 8 火花塞孔密封垫 | | 更换 |
| 9 凸轮轴油封 | | 更换 |

气缸盖罩螺栓分布

- A. M6 x 50, 4 个 - 螺栓 + 垫圈
- B. M6 x 65, 8 个 - 螺栓 + 垫圈



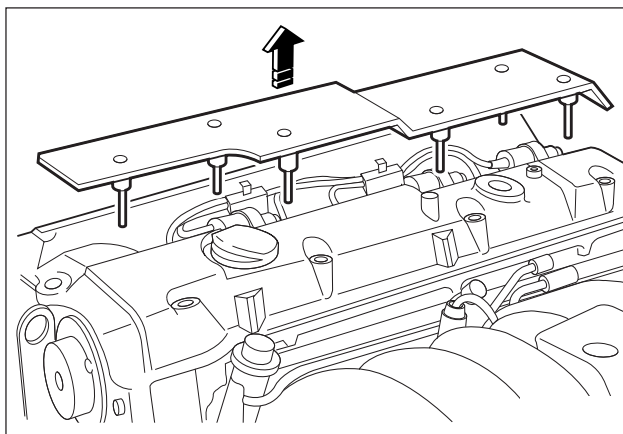


拆卸和安装程序

1. 拆卸进气导管。

安装参考信息

规定扭矩	9 ~ 11 N·m (80 ~ 97 lb-in)
------	-------------------------------

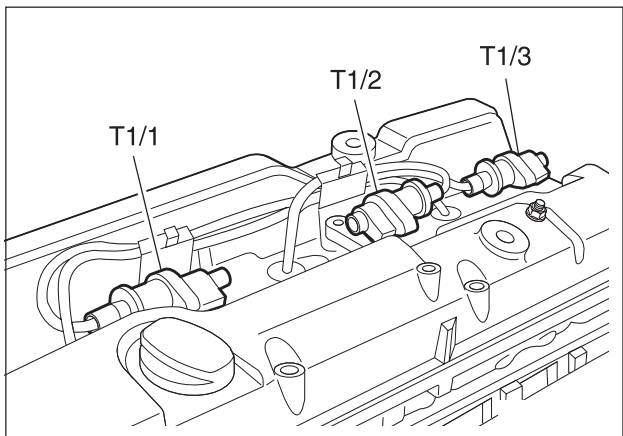


2. 拆卸火花塞盖。

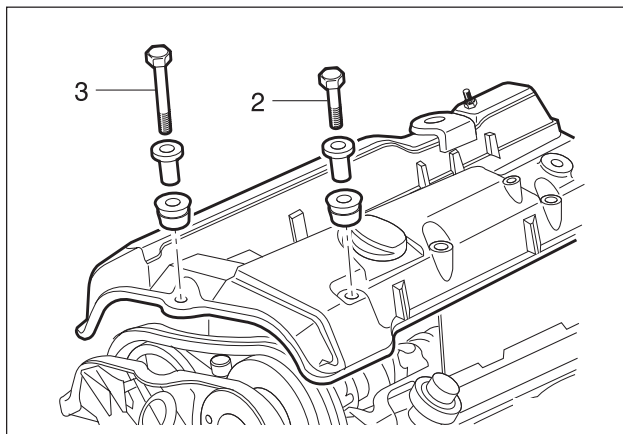
安装参考信息

规定扭矩	9 ~ 11 N·m (80 ~ 97 lb-in)
------	-------------------------------

拧下7个固定螺栓 (M6 x 60)，拆卸火花塞盖。



3. 拆卸火花塞连接器和高压导线。



4. 拧下所有固定螺栓 (2, 3)，拆卸气缸盖罩和密封垫。

安装参考信息

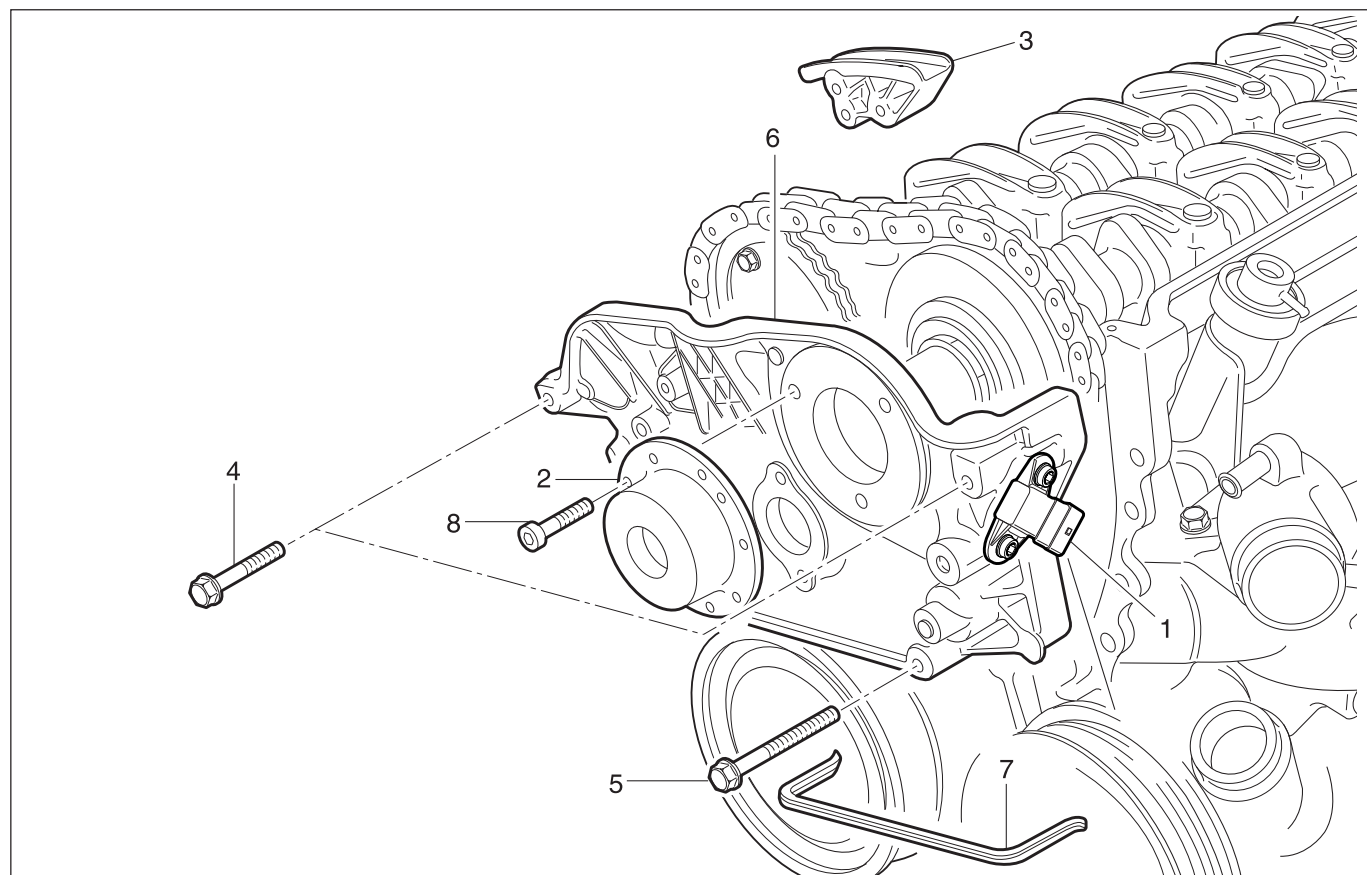
规定扭矩	9 ~ 11 N·m (80 ~ 97 lb-in)
------	-------------------------------

如有必要，更换新密封垫。

5. 安装顺序与拆卸顺序相反。
6. 运转发动机，检查是否漏油。

气缸盖前盖

※ 准备工作: 拆卸气缸盖前盖和
冷却液导管连接。



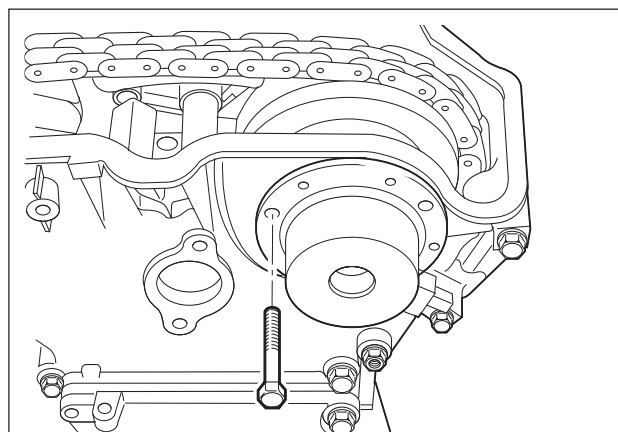
- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 凸轮轴位置传感器 | 5 螺栓 (M8 x 80, 3 个) |
| 2 凸轮轴执行器 | 22.5~7.5 N·m (16.6~20.3 lb-ft) |
| 3 上导轨 | 6 前盖 |
| 4 螺栓 (M6 x 60, 3 个) | 7 橡胶密封垫 更换 |
| 22.5~27.5 N·m (16.6~20.3 lb-ft) | 8 螺栓 (M6 x 16, 3 个) |
| | 9~11 N·m (80~97 lb-in) |

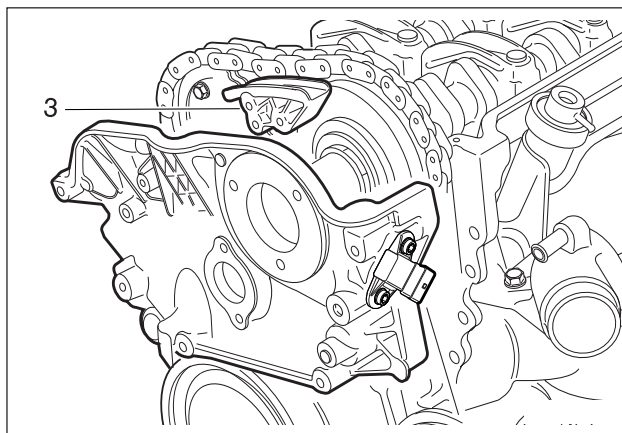
拆卸和安装程序

1. 拆卸凸轮轴执行器。

安装参考信息

规定扭矩	9 ~ 11 N·m (80 ~ 97 lb-in)
------	-------------------------------





2. 拆卸气缸盖前盖（6）。

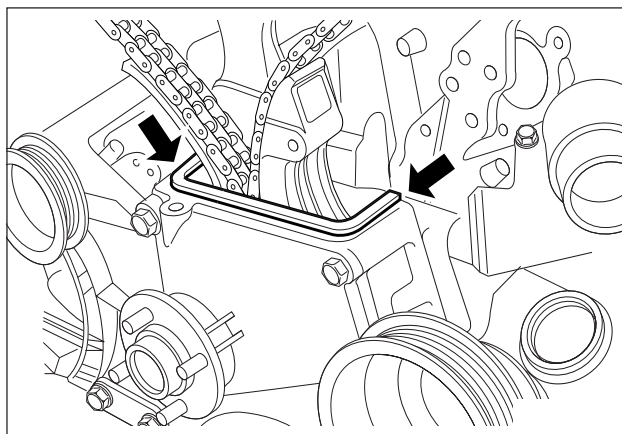
安装参考信息

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

在气缸盖和前盖的接触表面上涂抹密封胶。

3. 拆卸上导轨固定销和导轨（3）。

参考：在传动链张紧轮松动状态进行安装。



4. 拆卸密封垫（按箭头方向所示）。

参考：更换新密封垫，并涂抹密封胶。

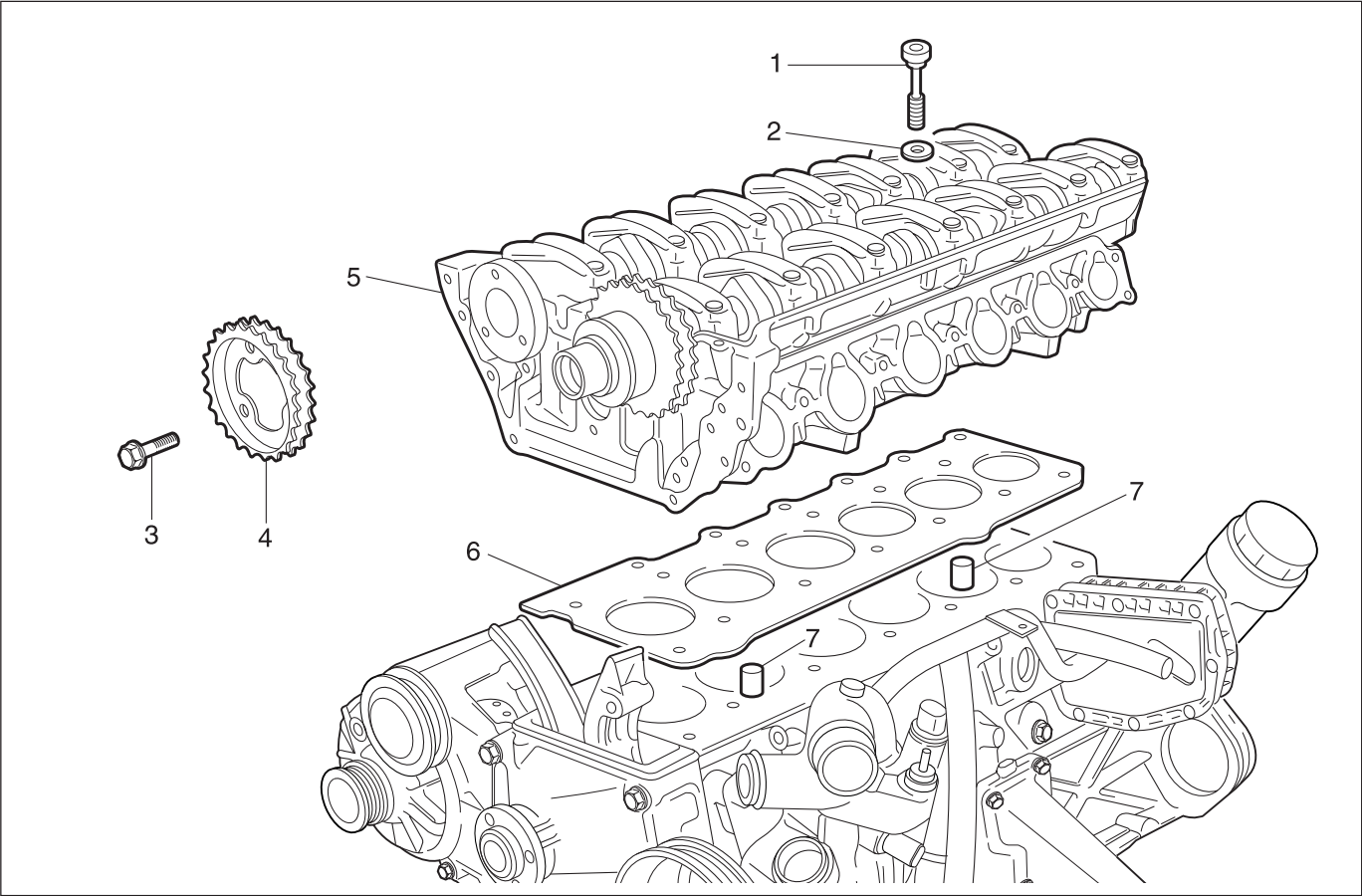
5. 安装程序与拆卸程序相反。

气缸盖

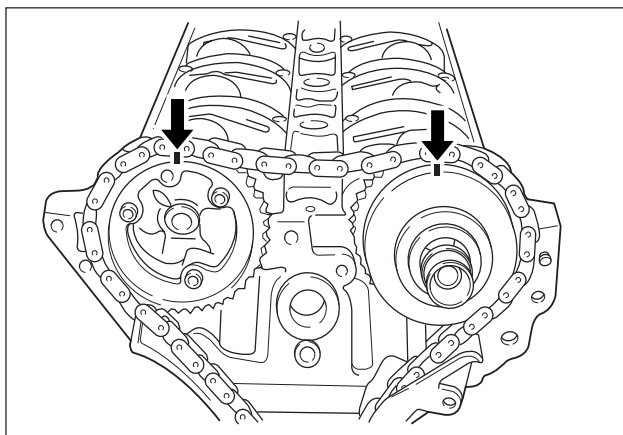
※ 准备工作: 拆卸气缸盖罩

拆卸气缸盖前盖

拆卸上进气歧管



1. 气缸盖螺栓 (14个)	第一步	55N · m (141 lb-ft)	4. 排气门凸轮轴链轮
.....	第二步	90°	5. 气缸盖
.....	第三步	90°	6. 密封垫
2. 垫圈 (14个)			更换
3. 突缘螺栓	第一步	18~22N · m (13~16 lb-ft)	7. 定位销
.....	第二步	90°±5°	



需要的工具

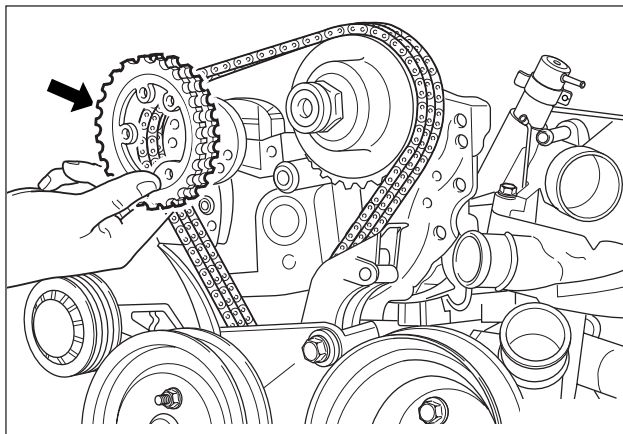
- A9913 0061B (116 589 01 34 00) 螺纹销
 A9913 0080B (116 589 20 33 00) 滑动锤
 A9912 0080B (617 589 00 10 00) 内六角套筒

拆卸和安装程序

1. 转动曲轴，使1号气缸活塞在 TDC位置。

参考：向发动机转动方向转动曲轴。

2. 在正时链和凸轮轴链轮上做好对正标记（箭头）。
3. 排放曲轴箱中的冷却液。

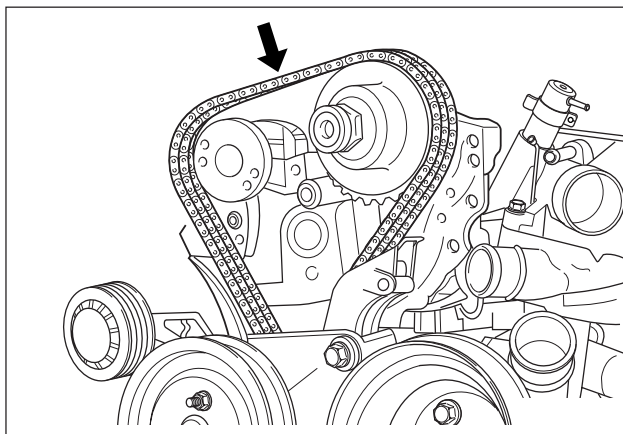


4. 拧下排气凸轮轴链轮3个突缘螺栓。

安装参考信息

规定扭矩	第一步: 18 ~ 22 N·m 13 ~ 16 (lb-ft)
	第二步: 90°±5°

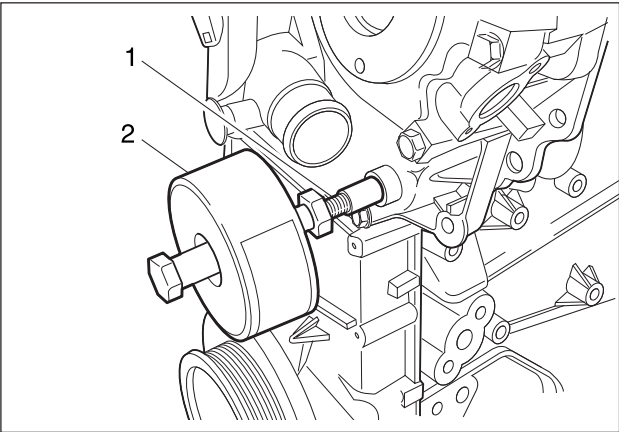
不要重复使用拧下的螺栓。



5. 从凸轮轴链轮上分离正时链。

参考：小心不要把正时链掉入正时链箱中。

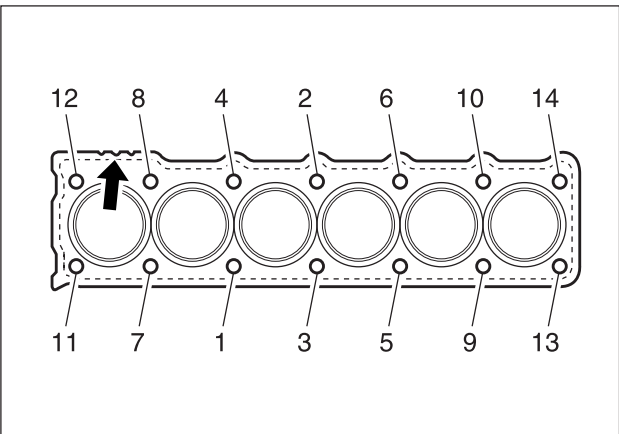
6. 用螺纹销 A9913 0061B(116 589 01 34 00) (1) 和滑动锤 A9913 0080B(116 589 20 33 00) (2) 从气缸盖上拆卸导轨固定销。



7. 用内六角套筒 A9912 0080B(617 589 00 10 00) 按编号顺序拧下气缸盖螺栓。

安装参考信息

规定扭矩	第一步: 55 N • m (41 lb-ft)
	第二步: 90°
	第三步: 90°

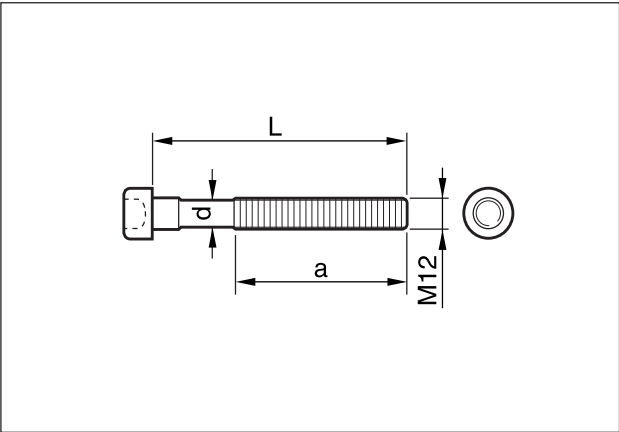


8. 检查气缸盖螺栓长度。

安装参考信息

长度 (L)	新: 160±0.8mm
	最大值: 162±0.7mm

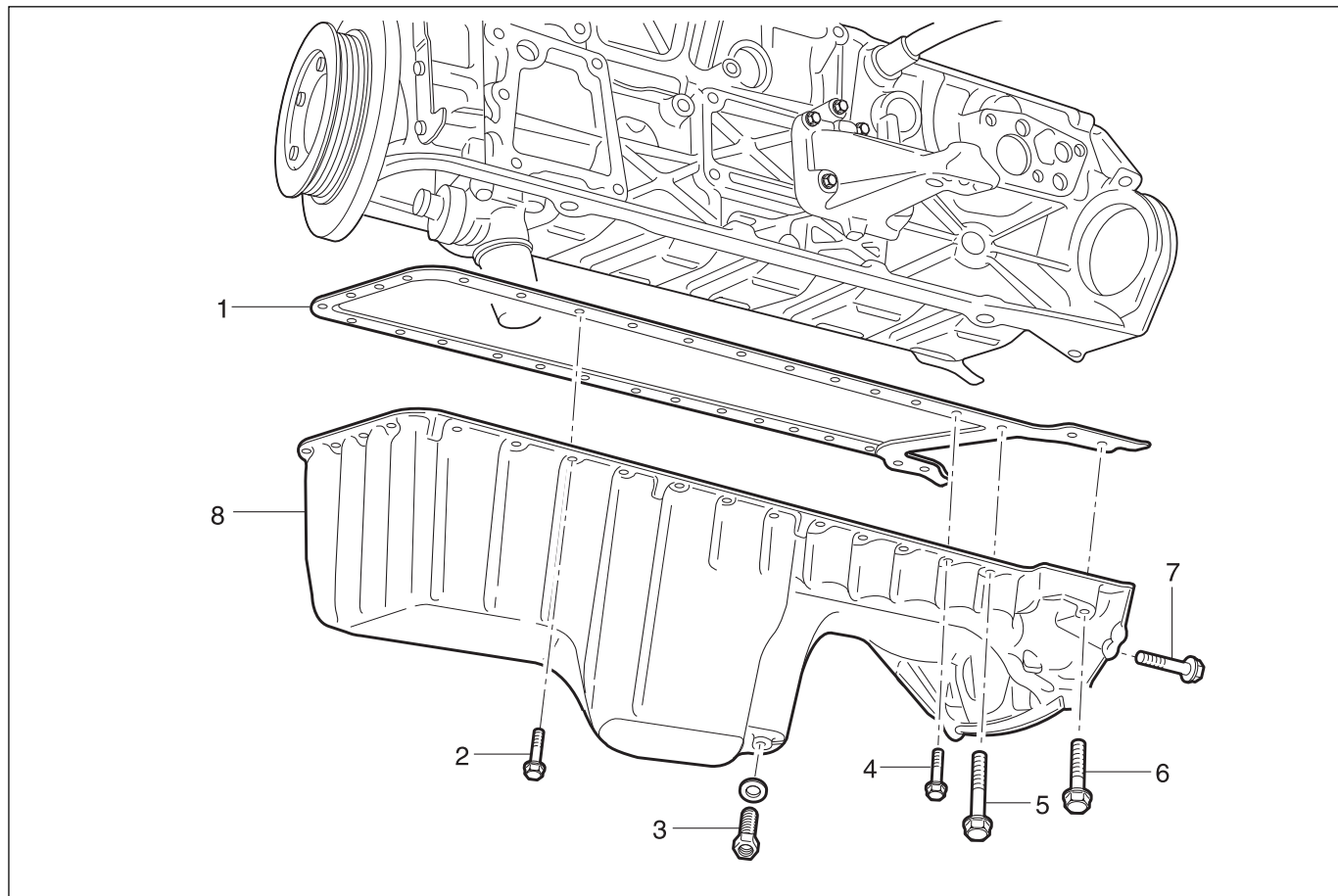
- 如果测得的螺栓长度超过最大长度值，更换螺栓。
- 在螺栓的螺纹面上涂抹机油。



9. 小心拆卸气缸盖，检查装配表面。

10. 安装顺序与拆卸顺序相反。

油底壳

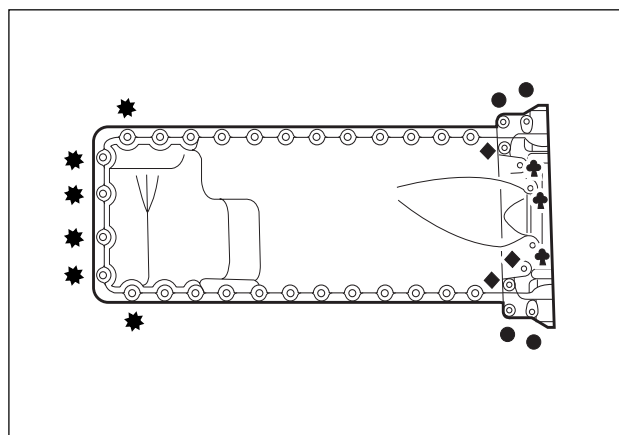


- 1 密封垫 更换
 2 螺栓 (M6 x 22, 6 个)
 9~11 Nm (80~97 lb-in)
 3 排放孔塞 . 22.5~27.5 Nm (16.6~20.3 lb-ft)
 4 螺栓 (M6 x 20, 22 个)
 9~11 Nm (80~97 lb-in)

- 5 螺栓 (M6 x 85, 3 pieces)
 9~11 Nm (80~97 lb-in)
 6 螺栓 (M8 x 40, 4 pieces)
 22.5~27.5 Nm (16.6~20.3 lb-ft)
 7 螺栓 (M10) 40 Nm (30 lb-ft)
 8 油底壳

拆卸和安装程序

1. 拆卸排放孔塞，并完全排放机油。
2. 拧下螺栓，拆卸油底壳和密封垫。
 参考：按尺寸排列螺栓。
3. 清洁油底壳内侧和密封表面，在密封表面上涂抹密封胶。
4. 更换新密封垫。
5. 在油底壳上安装密封垫，并按规定扭矩拧紧所有的螺栓。
6. 运转发动机，检查是否漏油。



- M8 X 40, 4 个
- ✚ M6 X 85, 3 个
- ◆ M6 X 35, 3 个
- ★ M6 X 22, 6 个
- 其它 M6 X 20, 28 个

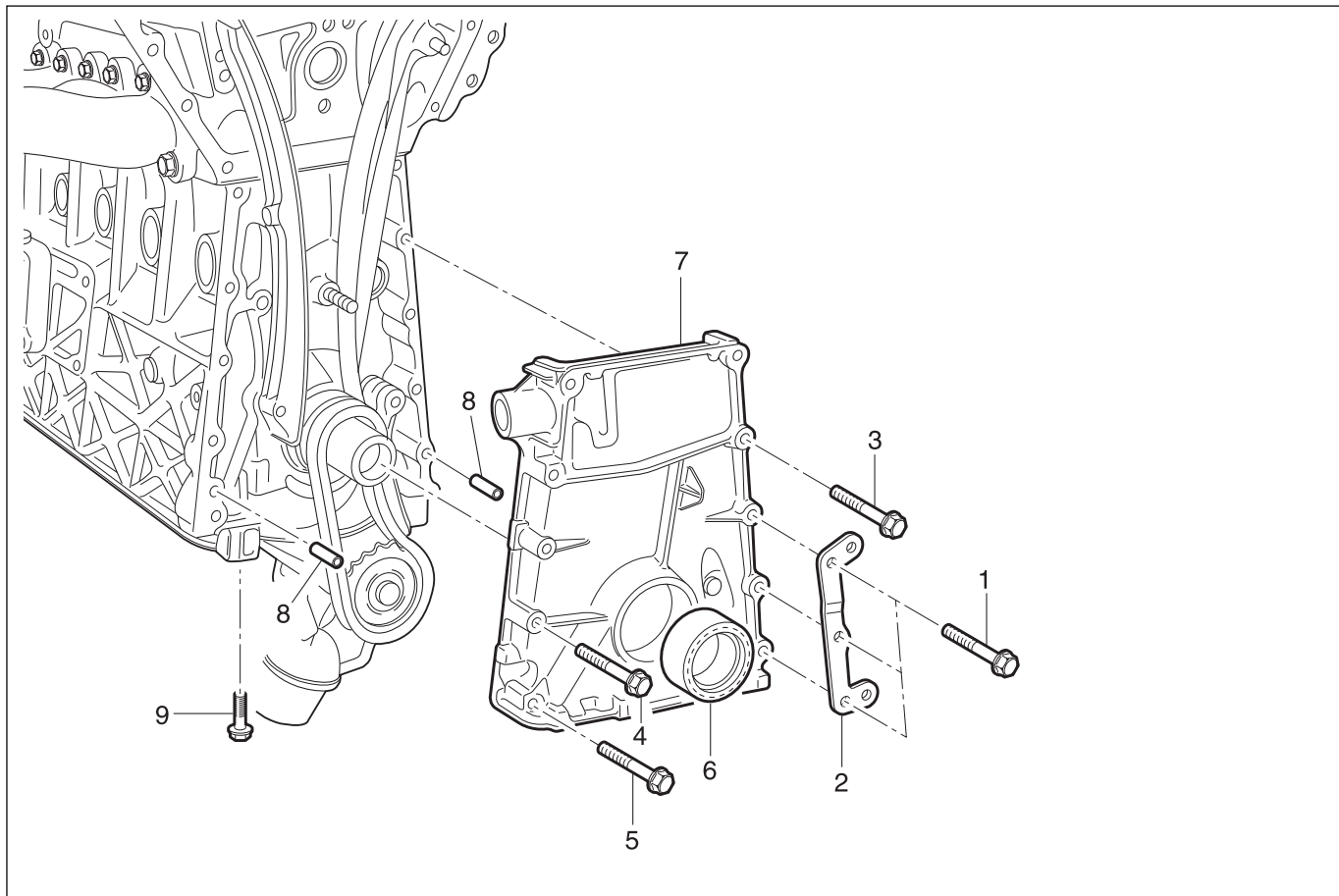
正时齿轮箱盖

准备工作：拆卸气缸盖前盖。

拆卸发电机支架。

拆卸张紧装置

拆卸皮带轮和减振器。



- 1 螺栓 (M8 x 60, 3 个)
..... 22.5~27.5 Nm (16.6~20.3 lb-ft)
- 2 空调支架
- 3 螺栓 (M8 x 65, 3 个)
..... 22.5~27.5 Nm (16.6~20.3 lb-ft)
- 4 螺栓 (M8 x 40, 1 个)
..... 22.5~27.5 Nm (16.6~20.3 lb-ft)

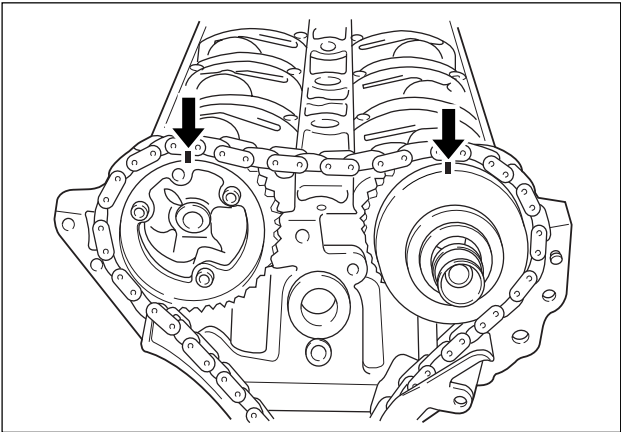
- 5 螺栓 (M8 x 60, 1 个)
..... 22.5~27.5 Nm (16.6~20.3 lb-ft)
- 6 密封
- 7 正时齿轮箱盖
- 8 定位销
- 9 螺栓 (M6 x 22, 6 个)
..... 9~11 Nm (80~97 lb-in)

拆卸和安装程序

1. 在正时链和凸轮轴链轮上做好对正标记。
2. 拧下空调支架螺栓 (1)，拆卸支架。

安装参考信息

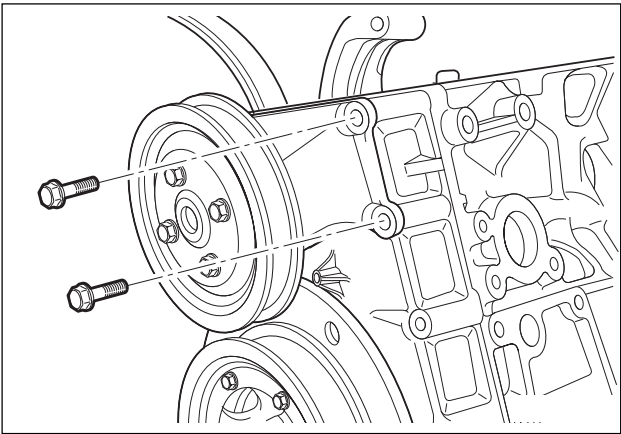
规定扭矩	22.5 ~ 27.5 N·m (16.6 ~ 20.3 lb-ft)
------	--



3. 拆卸冷却风扇和粘性离合器。
拧下冷却风扇支架三个固定螺栓，拆卸支架。

安装参考信息

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



4. 拧下正时齿轮箱盖上的螺栓 (3) 和 (4) 及油底壳上的螺栓 (9)，拆卸正时齿轮箱盖。

参考: 小心避免损坏油底壳密封垫。

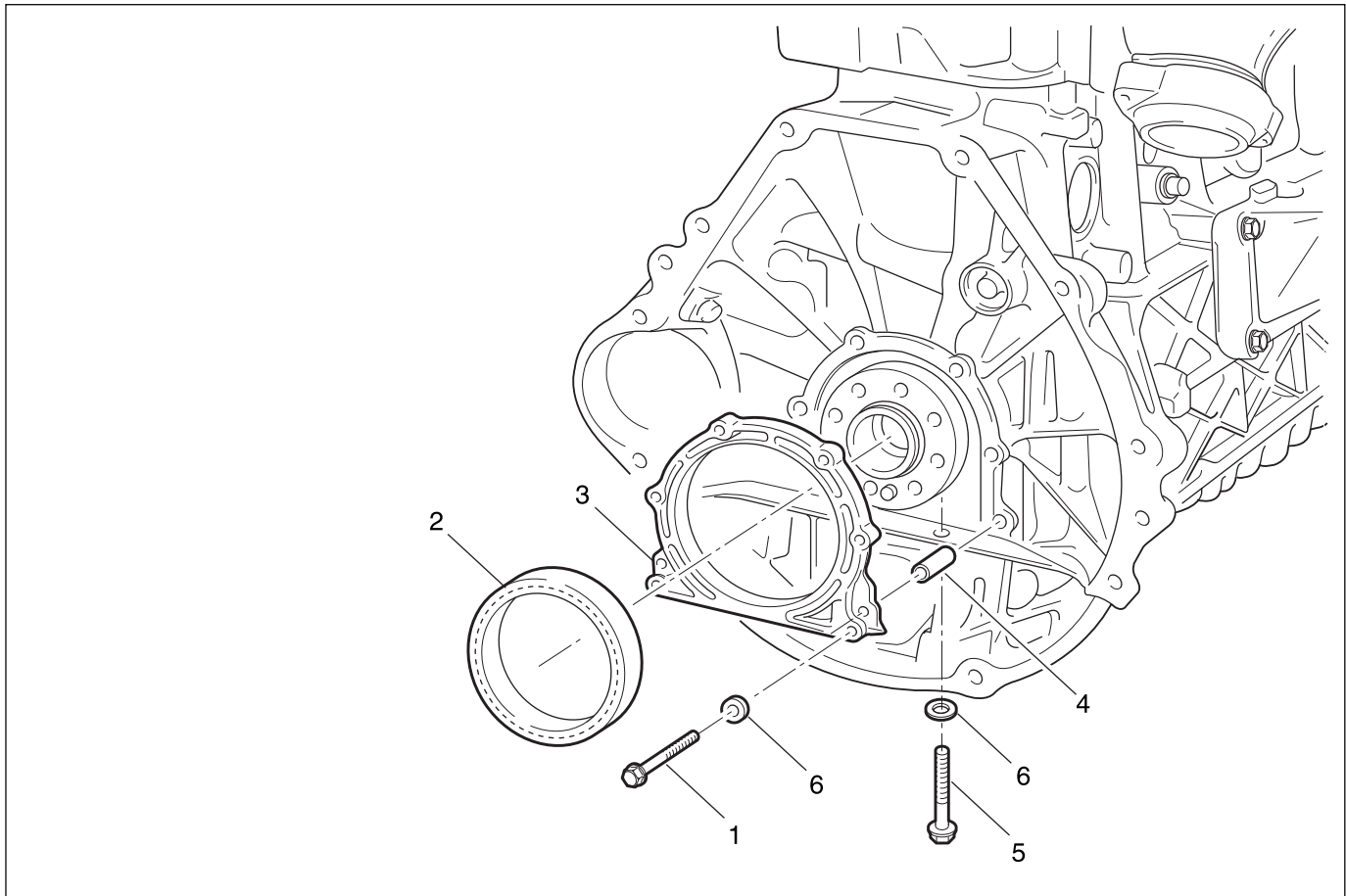
安装参考信息

规定扭矩	螺丝 (3, 4)	22.5 ~ 27.5 N·m (16.6 ~ 20.3 lb-ft)
	螺丝 (9)	9 ~ 11 N·m (80 ~ 97 lb-ft)

- 清洁正时齿轮箱盖表面，在装配表面上涂抹密封胶。
 - 小心不要使密封胶沾在传动链张紧轮的油室上。
5. 安装顺序与拆卸顺序相反。
 6. 运转发动机，检查是否漏油。

曲轴后油封盖

准备工作：拆卸自动变速器驱动盘。



- 1 螺栓 (M6 x 20, 6 个)
..... 9~11 Nm (80~97 lb-in)
- 2 径向轴油封
- 3 后盖

- 4 定位销
- 5 螺栓 (M6 x 85, 2 个)
..... 9~11 Nm (80~97 lb-in)
- 6 垫圈

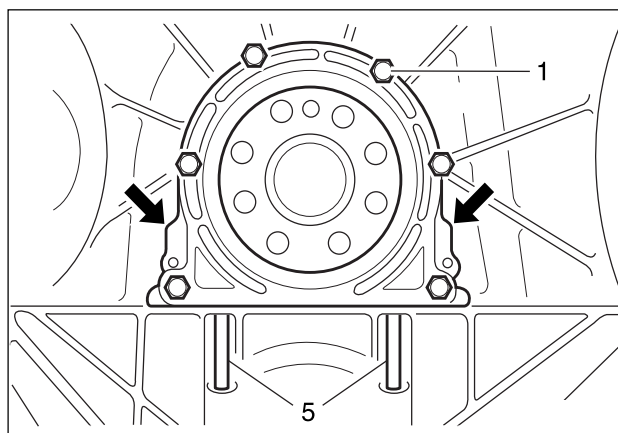
需要的工具

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

拆卸和安装程序

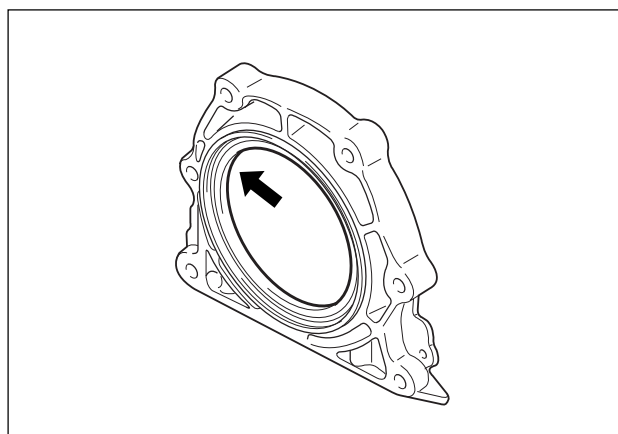
1. 拧下固定螺栓(1)和(5)，拉后油封盖凸出部(箭头处)，拆卸后油封盖。

参考：小心不要损坏油底壳密封垫。

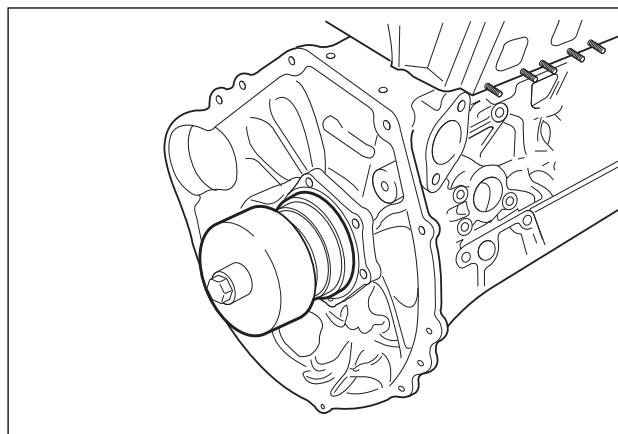


2. 清洁曲轴箱油封座面和后油封盖。
3. 检查径向轴油封，必要时更换。
4. 在后盖油封座面上涂抹Loctite 573。
5. 在径向轴油封的防尘唇边上涂抹发动机机油。

参考：不要使用润滑脂。



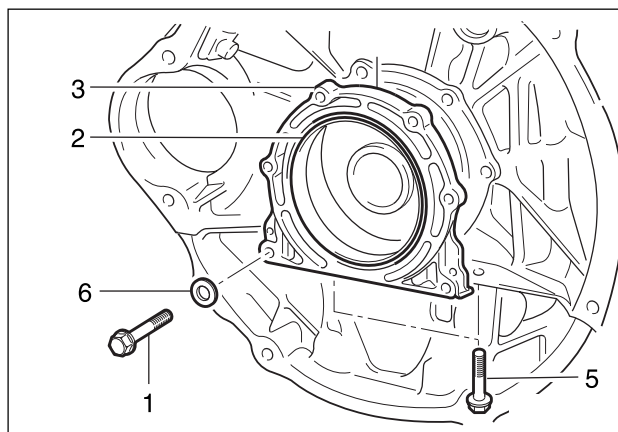
6. 使用曲轴后油封安装工具 W9911 0020B (601 589 03 43 00)，安装曲轴后径向油封和后油封盖。



7. 拧上曲轴后油封盖安装螺栓，拆卸曲轴后油封安装工具 W9911 0020B (601 589 03 43 00)。

安装参考信息

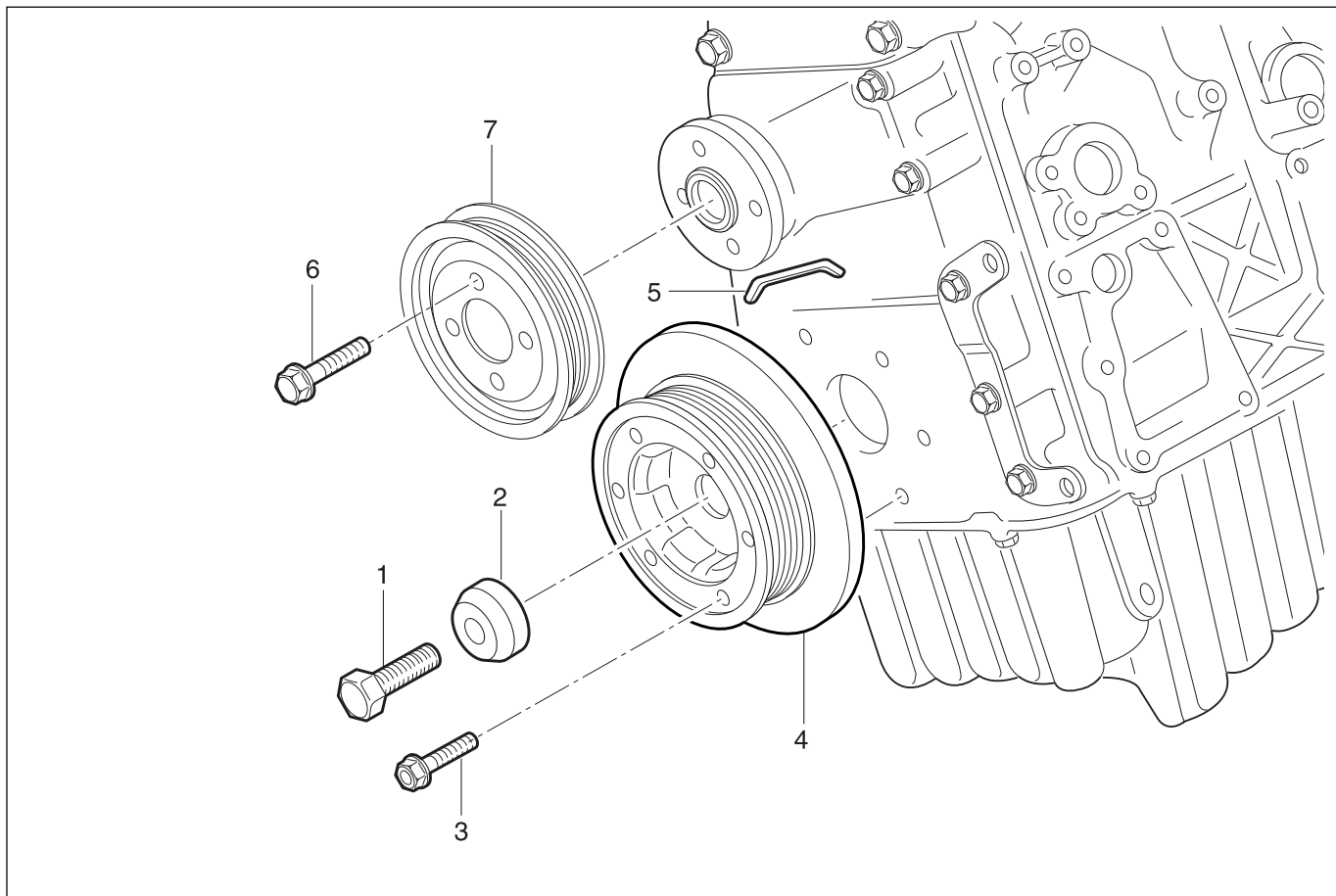
规定扭矩	9 ~ 11 Nm (80 ~ 97 lb-in)
------	------------------------------



曲轴总成

皮带轮和减振器

准备工作：拆卸冷却风扇和粘性离合器，
拆卸风扇护壳，
拆卸驱动皮带。



1 螺栓 (M18 x 50)
..... 第1步 180~220 Nm (133~162 lb-in)
..... 第2步 90°+10°

2 减振器盘

3 螺栓 (M6 x 20.6 个)
..... 7.7~9.5 Nm (68.1~84.1 lb-in)

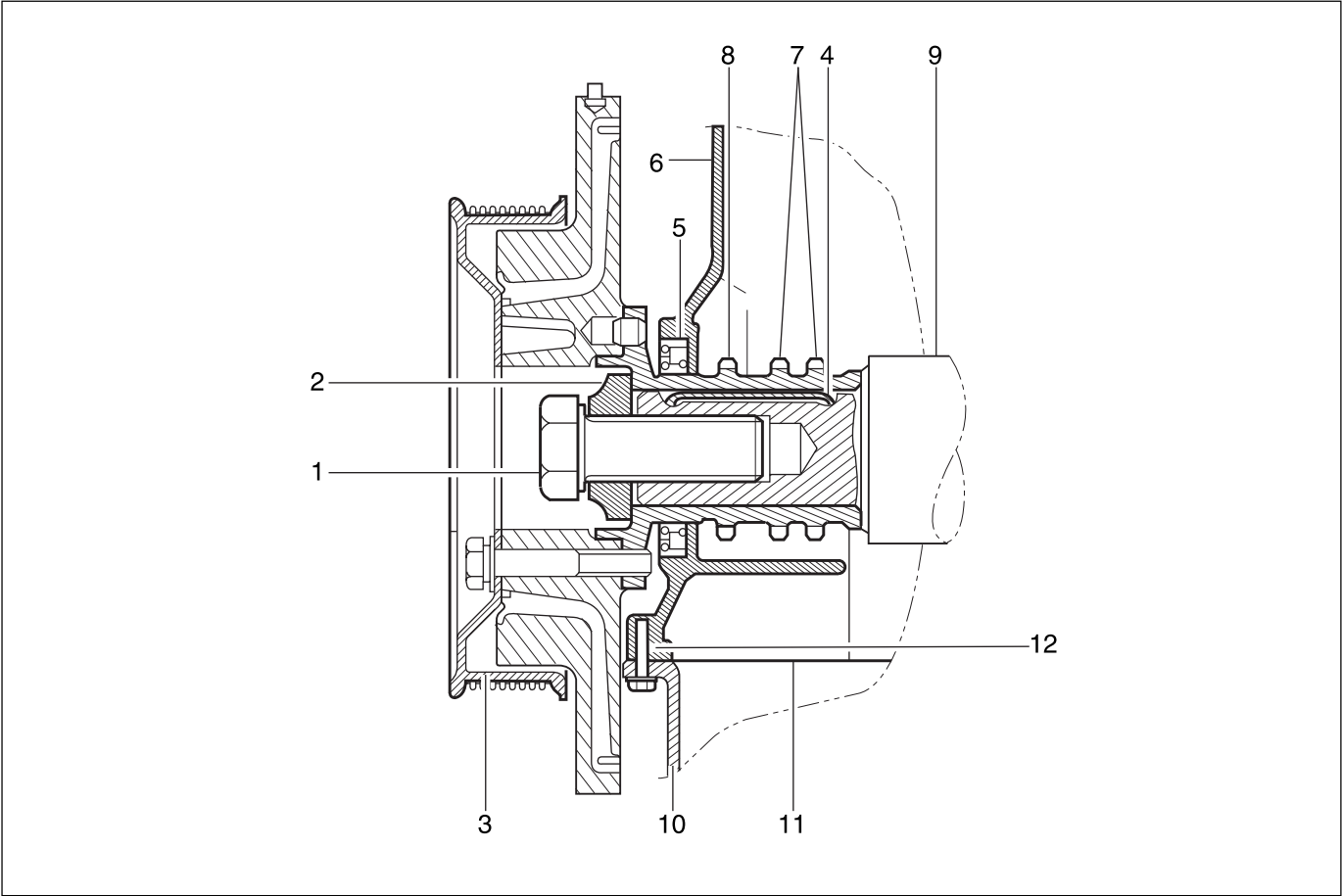
4 减振器总成

5 半圆键

6 螺栓 (M6 x 12.4 个)
..... 9~11 Nm (80~97 lb-in)

7 冷却风扇皮带轮

结构图



- 1 中央螺栓 (M18 x 50)

2 减振器螺栓垫圈

3 减振器和皮带轮总成

4 半圆键

5 曲轴前油封

6 正时齿轮箱盖
- 7 曲轴链轮 (驱动凸轮轴)

8 曲轴链轮 (驱动机油泵)

9 曲轴

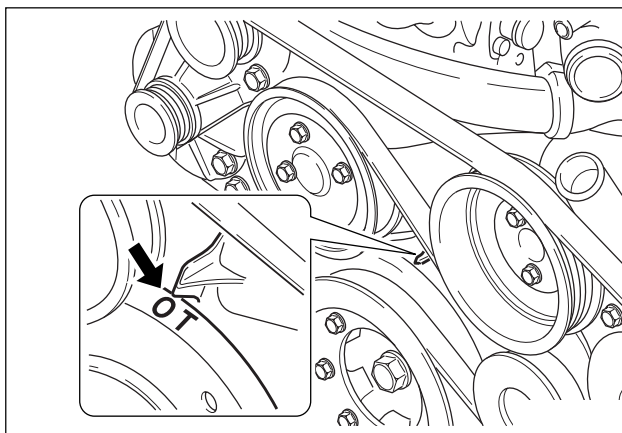
10 油底壳

11 油底壳密封垫

12 油底壳安装螺栓 (M6 x 22)

标准维修数据

减振器允许偏差	径向跳动	0.6 mm
	轴向跳动	0.6 mm

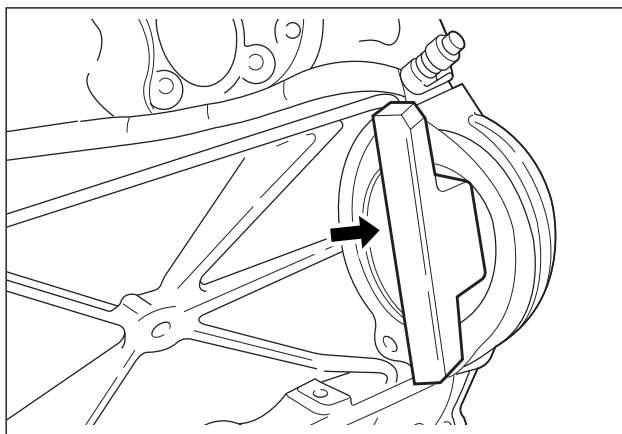


需要的工具

A9910 0150B (602 589 00 40 00) 发动机锁

拆卸和安装程序

1. 调整1缸活塞至TDC位置。

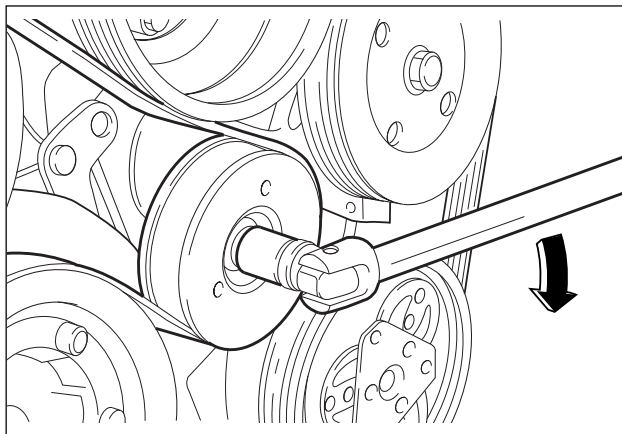


2. 拆卸起动机，把发动机锁 A9910 0150B (602 589 00 40 00) 安装在飞轮齿圈上。

3. 拧下减振器中央螺栓。

安装参考信息

规定扭矩	第一步: 180 ~ 220 Nm (133 ~ 162 lb-ft)
	第二步: 90° + 10°



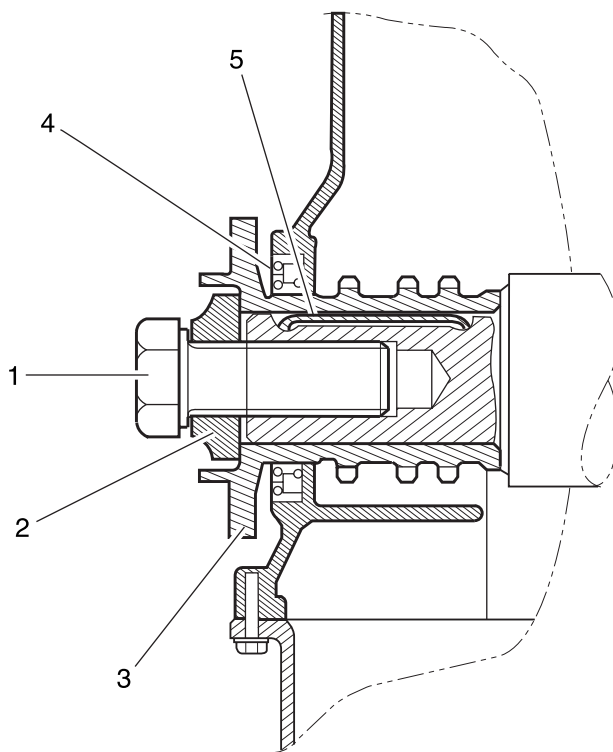
4. 用拉器拆卸减振器总成。

5. 安装顺序与拆卸顺序相反。

参考：如果可能，不要分解减振器和皮带轮。

曲轴前径向油封

准备工作：拆卸皮带轮和减振器。



1 螺栓 (M18 x 50)

..... 第1步 180~220 Nm (133~162 lb-in)

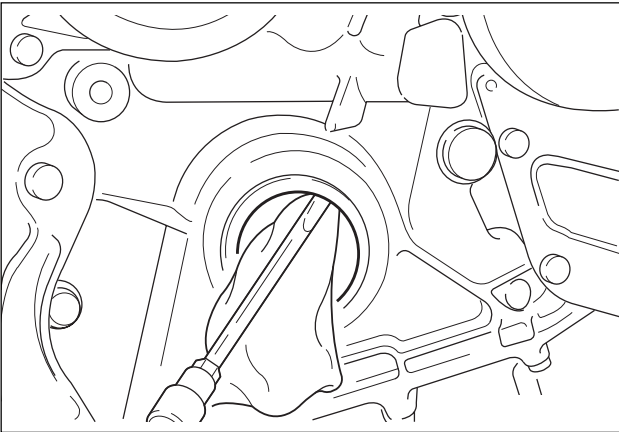
第2步 90°+10°

2 中央螺栓垫圈

3 轴套 (专用工具)

4 曲轴前油封

5 半圆键



需要工具

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

更换程序

- 1. 用螺丝刀拆卸径向油封。
参考：用干净的软布包上螺丝刀，这样可以避免损坏径向油封座和曲轴。
- 2. 在径向油封唇部涂抹一层机油。
- 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. 对正轴套槽和半圆键，拧紧中央螺栓，直到中央螺栓和减振器盘停止不动为止。

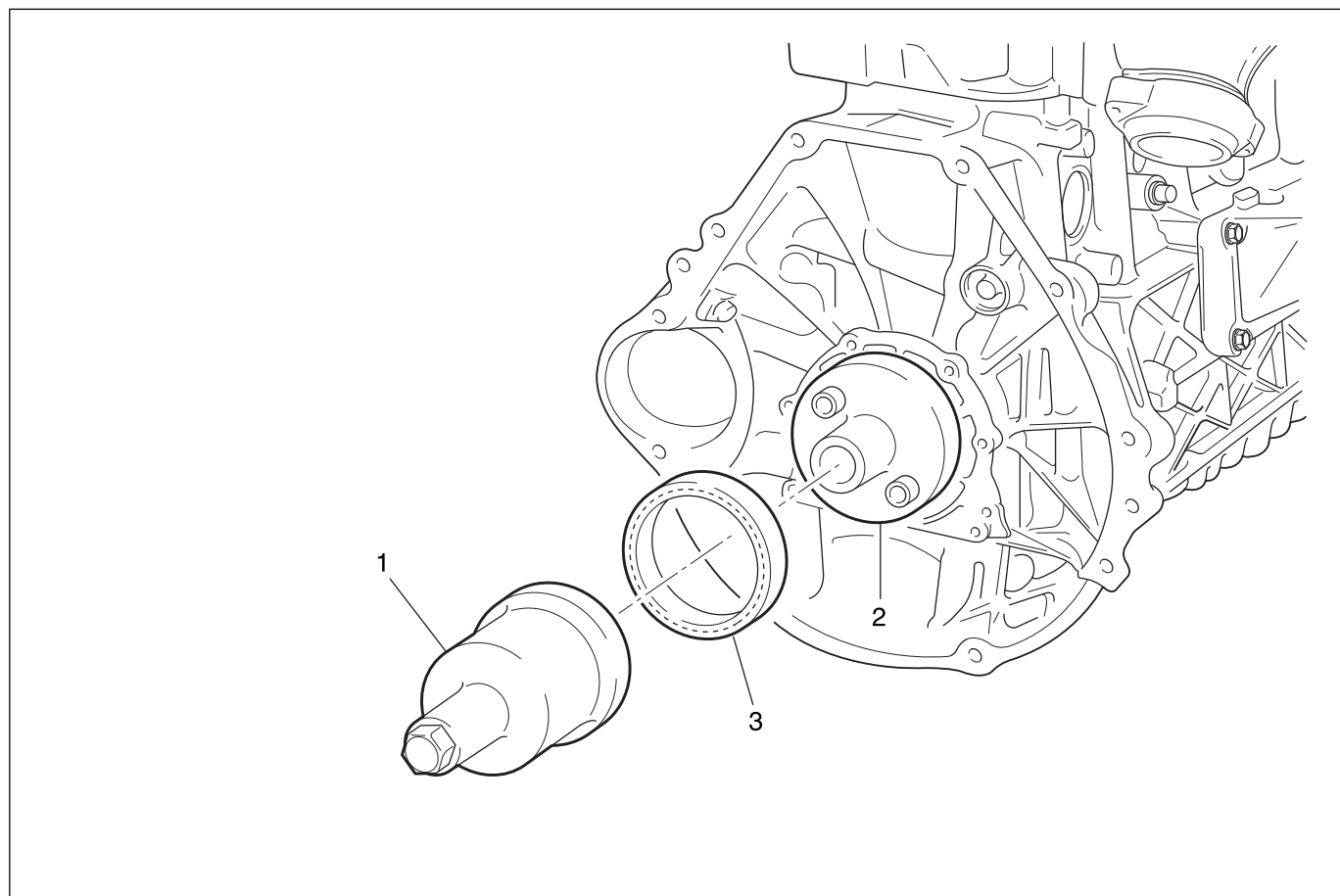
安装参考信息

规定扭矩	第一步： 180 ~ 220 Nm (133 ~ 162 lb-ft)
	第二步： 90° + 10°

- 5. 拆卸曲轴前油封安装工具A9911 0060B (601 589 03 14 00)，安 装皮带轮和减振器。
- 6. 运转发动机，检查有无泄漏。

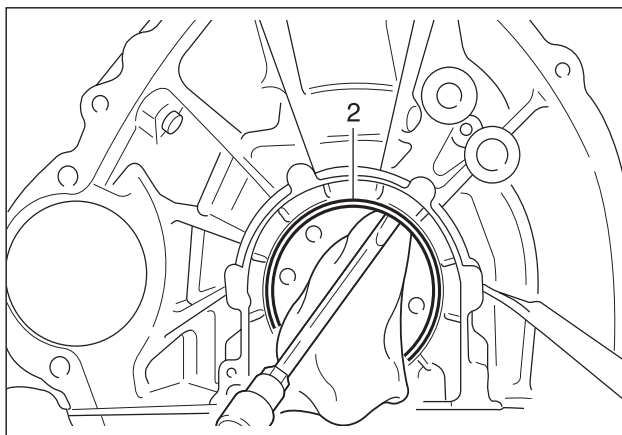
曲轴后径向油封

准备工作：拆卸飞轮或驱动盘。



- 1 专用工具
- 2 专用工具

- 3 曲轴后油封



需要的工具

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

更换程序

1. 用螺丝刀拆卸径向油封。

参考：使用干净的软布包住螺丝刀，这样可以避免损坏径向油封座和曲轴。

2. 把曲轴后油封安装工具W9911 0020B (601 589 03 43 00) (2) 安装到曲轴上。
3. 在曲轴后油封安装工具 W9911 0020B (601 589 03 43 00) (2) 上涂抹发动机机油。

参考：不要使用润滑脂。

4. 把径向油封安装到油封座上。
5. 按压曲轴后油封安装工具 W9911 0020B (601 589 03 43 00) (1) 直到径向油封不动为止。
6. 运转发动机，检查有无泄漏。

曲轴

准备工作：拆卸发动机总成。

拆卸正时齿轮箱盖。

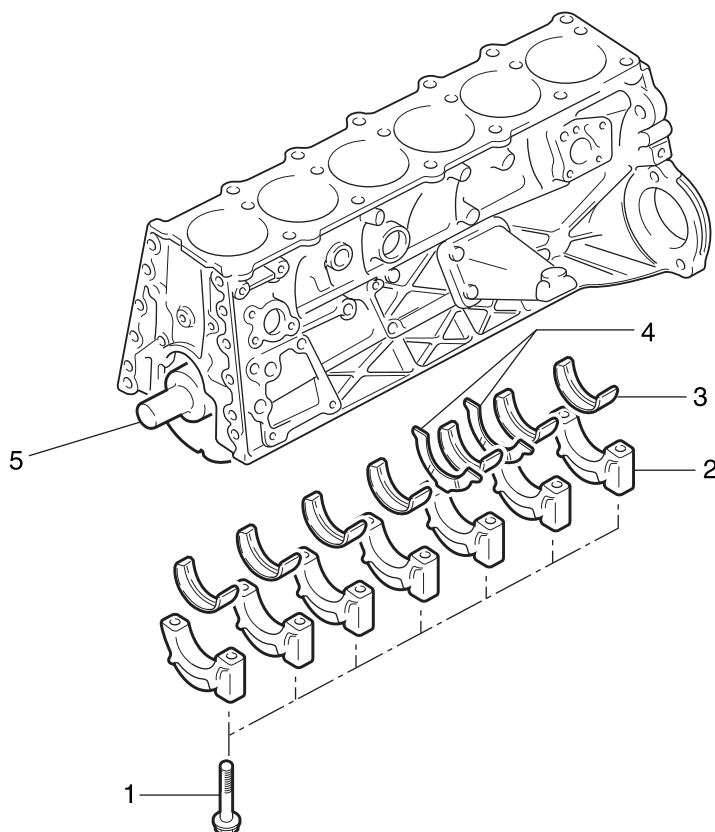
拆卸气缸盖。

拆卸曲轴后油封盖。

拆卸油底壳。

拆卸机油泵。

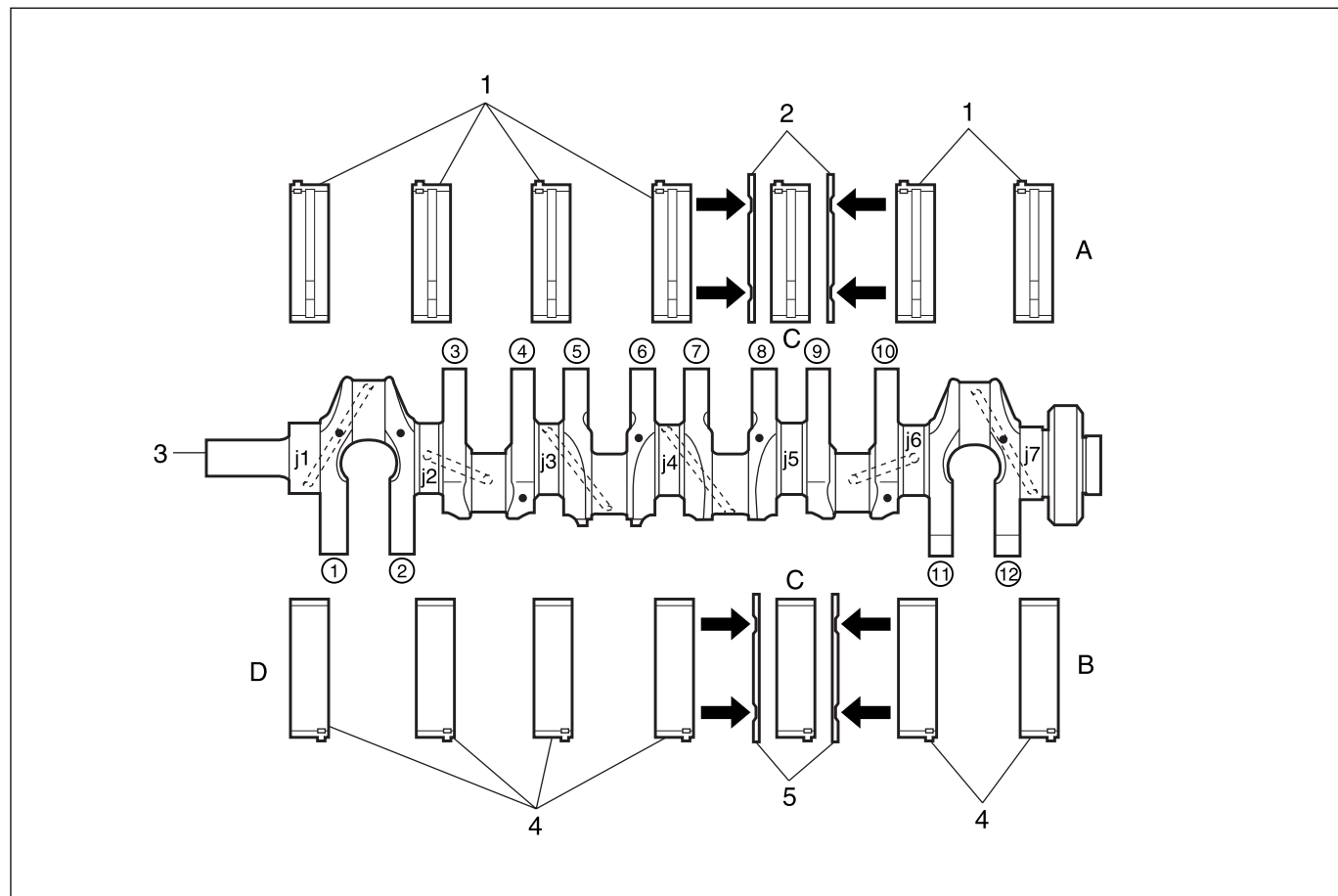
拆卸隔板。



- 1 曲轴轴承盖螺栓 (M8 x 55, 14个)
 第1步 50~60 Nm (37~44 lb-in)
 第2步 90°+5°
- 2 曲轴轴承盖

- 3 曲轴下主轴承
 4 曲轴下推力轴承
 5 曲轴

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)
- C 轴向装配轴承 (5号支撑点)
- D 径向轴承

①- ⑫ 动平衡/颜色标记点

j1-j7 轴颈主轴承 #1-#7
颜色标记点

在颜色标记点①、②、④、⑥、⑧、⑩、
⑫上, 通过下列颜色表示曲轴轴颈直径。

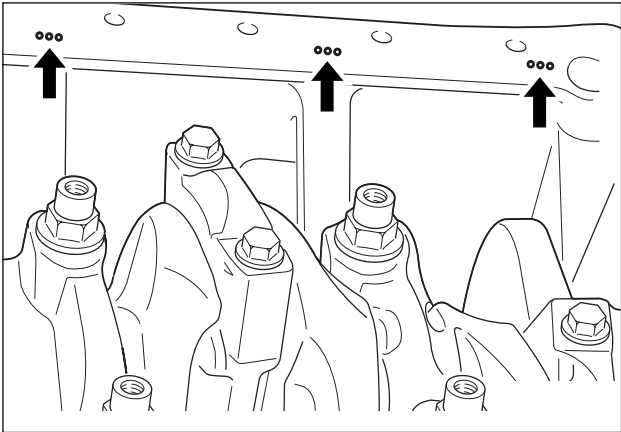
标记点颜色	曲轴轴颈直径 (mm)
蓝	57.960 ~ 57.965
黄	57.955 ~ 57.960
红	57.950 ~ 57.955
白	57.945 ~ 57.950
紫	57.940 ~ 57.945

曲轴主轴承的选择

1. 曲轴箱侧

在油底壳装配面上有7个冲眼标记。此标记相当于选择的轴承颜色。维修时根据冲眼标记选择相关轴承。

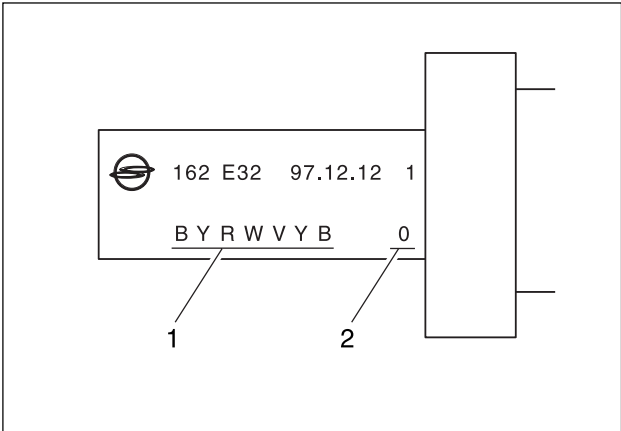
冲眼标记	选择的轴承颜色
●	蓝
●●	黄
●●●	红



2. 曲轴轴承盖侧

维修时，根据曲轴主轴颈上的标记字母选择曲轴主轴承。

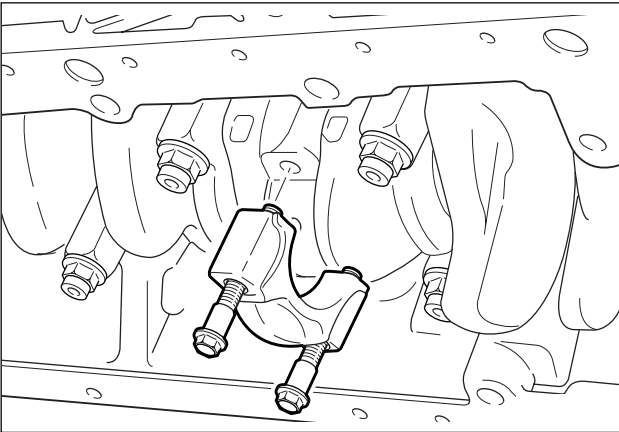
标记字母	选择的轴承颜色
B	蓝
Y	黄
R	红
W	白
V	紫



标准数据

Unit: mm

曲轴标准和维修尺寸	曲轴轴颈直径	推力垫圈厚度	曲轴轴颈宽度	连杆轴颈直径	连杆轴颈宽度
标准尺寸	57.950 ~ 57.965	2.15或2.20	24.50 ~ 24.	47.94 ~ 47.96	27.958 ~ 28.042
第一维修尺寸	57.700 ~ 57.715	2.25 或 2.35 或 2.40	533	47.75	-
第二维修尺寸	57.450 ~ 57.465		-	47.50	
第三维修尺寸	57.200 ~ 57.215			47.25	
第四维修尺寸	56.950 ~ 56.965			47.00	



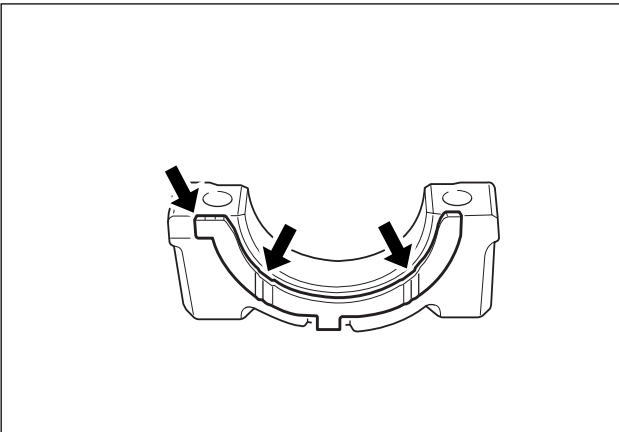
拆卸和安装程序

1. 拧下连杆轴承盖固定螺栓，拆卸轴承盖。

安装参考信息

规定扭矩	第一步: 40 + 5 Nm (30 + 3.7 lb-ft)
	第二步: 90° + 10°

- 不要互换上、下轴承。
- 在轴承上涂抹一层发动机机油。
- 按编号顺序安装轴承盖。



2. 拧下曲轴轴承盖固定螺栓，分离上、下轴承和推力垫圈。

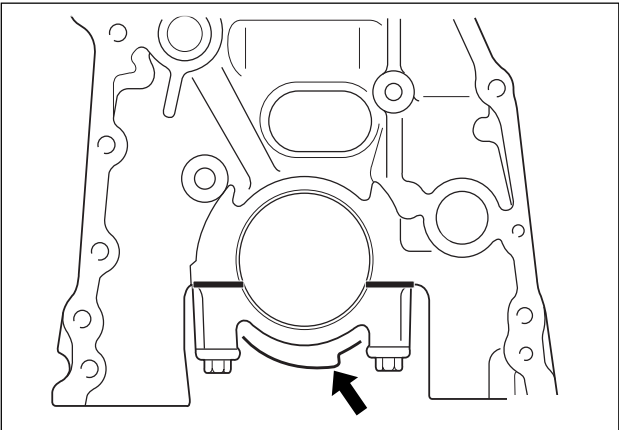
安装参考信息

规定扭矩	第一步: 50 ~ 60 Nm (37 ~ 44 lb-ft)
	第二步: 90°

- 从前（皮带轮侧）到后拆卸轴承盖。
- 严禁互换上、下轴承，并且一定要在轴承上涂抹发动机机油。
- 推力垫圈的机油槽（箭头处）必须面朝外插入到轴承盖中。
- 有五种厚度的推力垫圈，维修时请选择适当厚度的垫圈。

部件号 : 601 030 00 62	2.15 mm
部件号 : 601 030 01 62	2.20 mm
部件号 : 601 030 02 62	2.25 mm
部件号 : 601 030 03 62	2.30 mm
部件号 : 601 030 04 62	2.40 mm

3. 拆卸曲轴。
4. 安装顺序与拆卸顺序相反。
5. 安装结束后，检查曲轴的旋转状态。

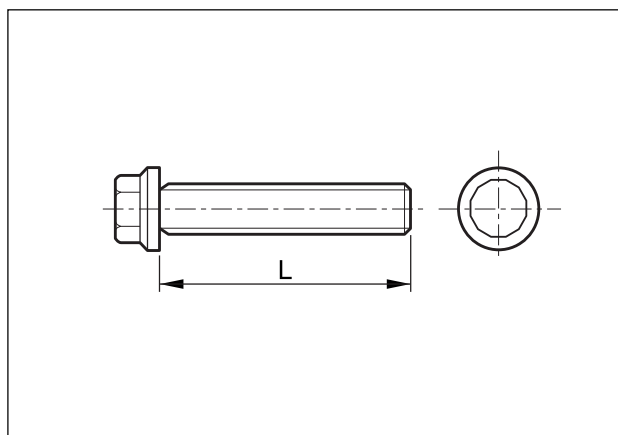


参考：

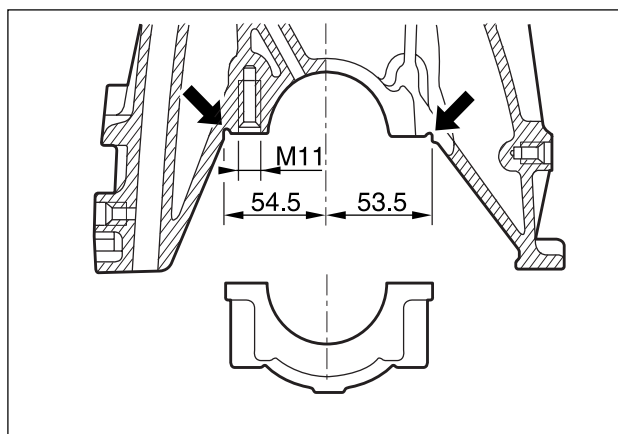
- 确认曲轴轴承盖在曲轴箱侧的安装状态。安装正确时，凸出部分（箭头所示）应定位在左侧（进气歧管侧）。
- 这样安装的目的是为了使盖上的凸出部分与曲轴箱朝向同一方向。

检查

1. 如果曲轴轴承盖螺栓的长度“L”超过63.8mm，应更换。



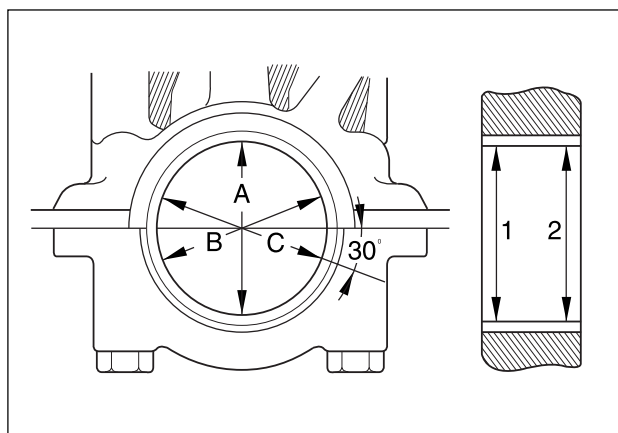
2. 确定曲轴轴承盖正确定位在气缸体上（如箭头所示）。



3. 测量并记录曲轴轴承内径。

参考:

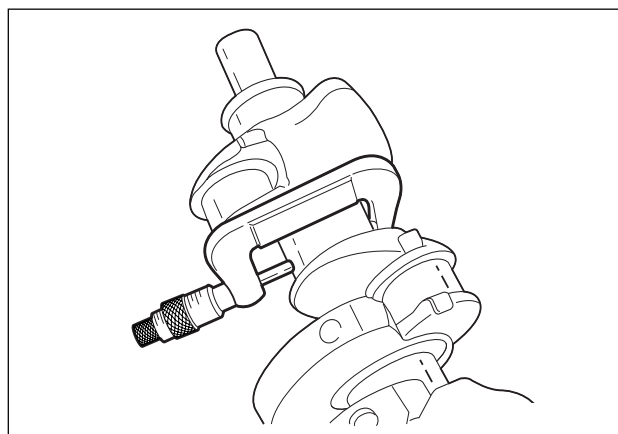
- 在2个位置（1、2位置）进行测量。
- 如图所示，在‘A’、‘B’和‘C’三个方位进行测量。如果‘B’和‘C’的平均值小于‘A’值，则‘B’和‘C’的平均值是实际平均值。如果大于‘A’值，则‘A’值是实际平均值。



4. 测量并记录曲轴支撑轴颈的直径。

参考:

- 在3个位置（A, B, C）处测量时，记录平均值。
- 测量轴承内径和轴颈直径，如果测量的数据不在标准数据范围内，则更换轴承。



维修数据标准

(曲轴主轴承间隙)

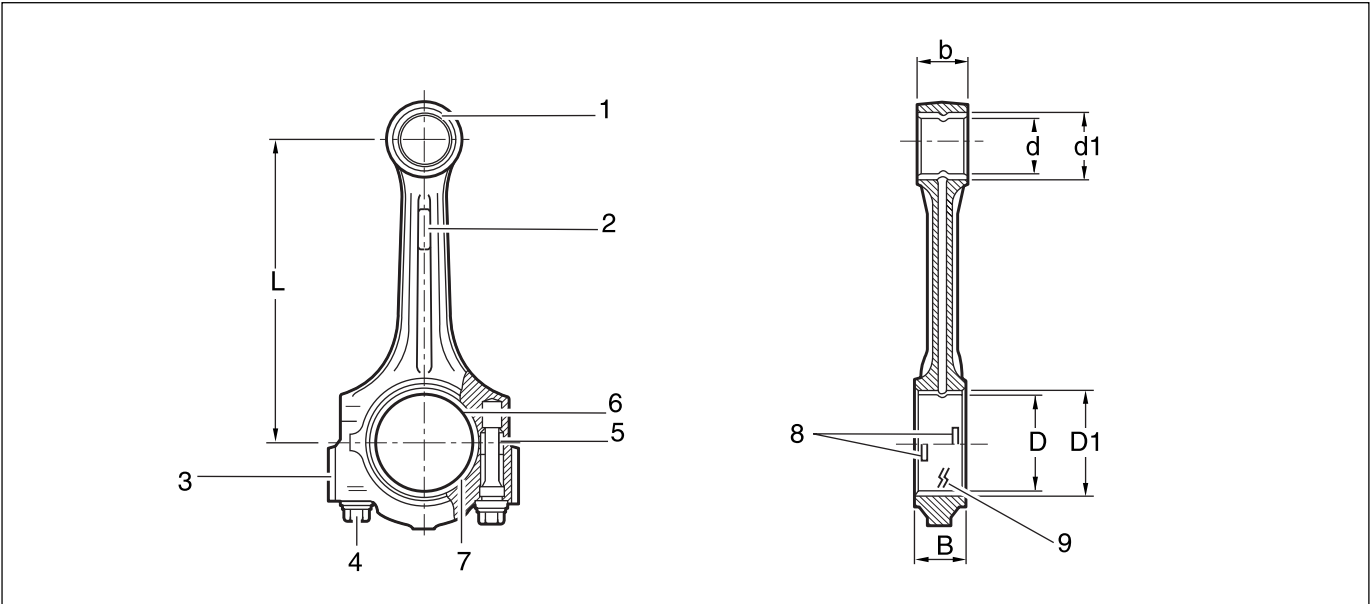
项目	测量位置	间隙 (mm)
主轴颈 (NO. 1、5、7)	径向	静态 :0.015 ~ 0.039 动态: 0.031 ~ 0.051 (认为膨胀 0.011 ~ 0.016)
	轴向	0.010 ~ 0.254
主轴颈 (NO. 3、4、6)	径向	静态 :0.011 ~ 0.039 动态: 0.031 ~ 0.051 (认为膨胀 0.015 ~ 0.022)
	轴向	0.010 - 0.254

(连杆轴承间隙)

项目	测量位置	间隙 (mm)
连杆轴承	径向	0.030 ~ 0.050

连杆

准备工作：拆卸活塞



- 1 连杆衬套

2 油道

3 平衡重

4 (连杆螺栓) (M9 x 52, 12个)

..... 第1步 40+5 N·m (30+3.7 lb-in)

第2步 90°+10°
- 5 装配衬套

6 上连杆轴承

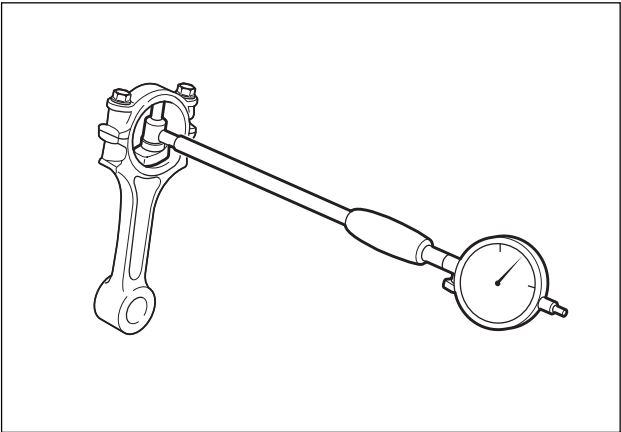
7 下连杆轴承

8 轴承凸出部

9 标记[指示 (//) 或编号]

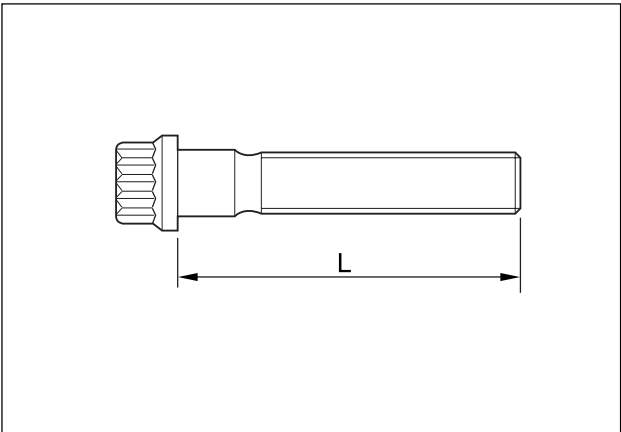
维修数据标准

从连杆轴承孔中心到连杆衬套孔中心距离	145±0.05mm
轴承孔部位连杆宽度 (B)	21.940~22.000mm
衬套部位连杆宽度 (b)	21.940~22.000mm
轴承孔基本直径 (D1)	51.600~51.614mm
衬套孔基本直径 (d1)	24.500~24.571mm
衬套内径 (d)	22.007~22.013mm
活塞销与衬套之间的间隙	0.007~0.018mm
连杆衬套内侧凸出部位高度	0.005mm
连杆轴承孔到连杆衬套孔的允许扭转量	0.15mm
连杆轴承孔到连杆衬套孔的轴向平行允许偏差	0.07mm
连杆轴承孔椭圆度	0.01mm
每根连杆的重量允许差额	0.4g



检查

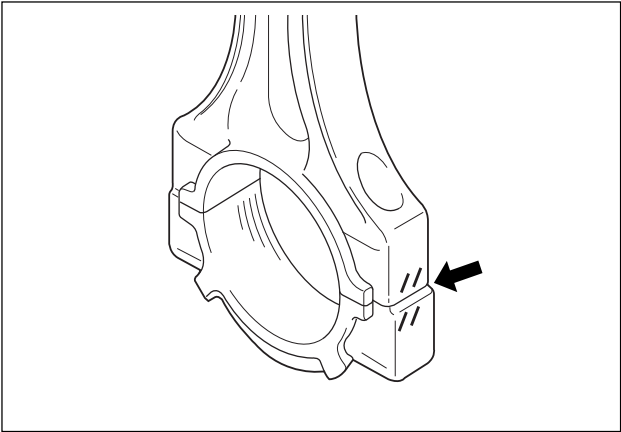
1. 测量连杆轴承孔基本直径。
参考: 如果基本直径大于51.614mm，则更换轴承或检查连杆。



2. 检查连杆螺栓。

新螺栓长度 (L)	51.7 ~ 52 mm
最大长度 (L)	52.9 mm
规定扭矩	第一步: 40 + 5 N · m (30 + 3.7 lb-ft) 第二步: 90° + 10°

参考: 如果长度大于最大长度，则更换。



3. 安装时检查连杆和轴承盖的装配标记（指示//或编号：箭头方向）

- 参考：
- 更换连杆时，连杆的重量与其它连杆相比，一定不要超过4g。
 - 更换轴承时，检查连杆和轴承盖是否正确地位在导槽上。

活塞

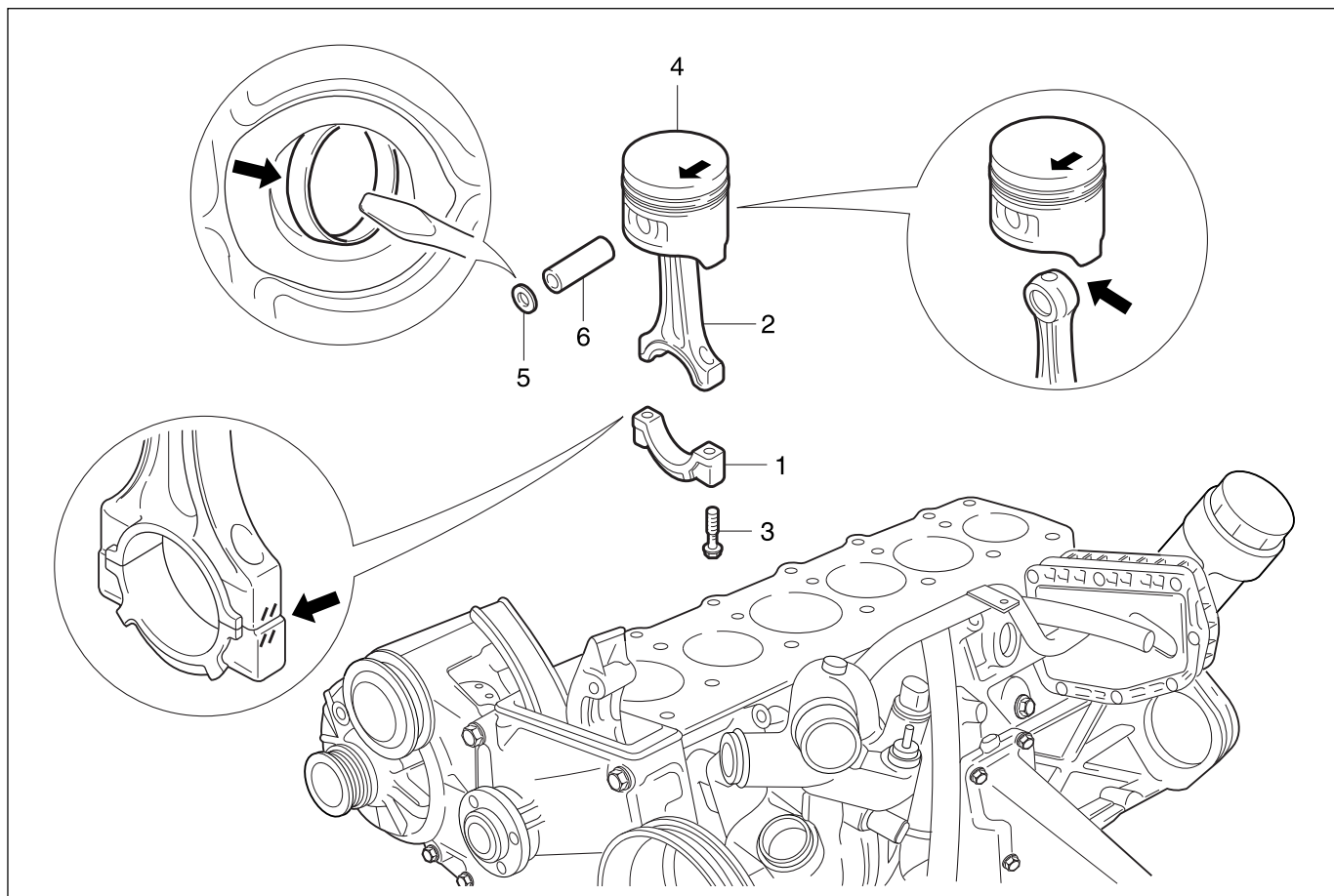
准备工作: 拆卸发动机

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

2 连杆

3 连杆轴承盖螺栓 (M9 x 52, 12个)

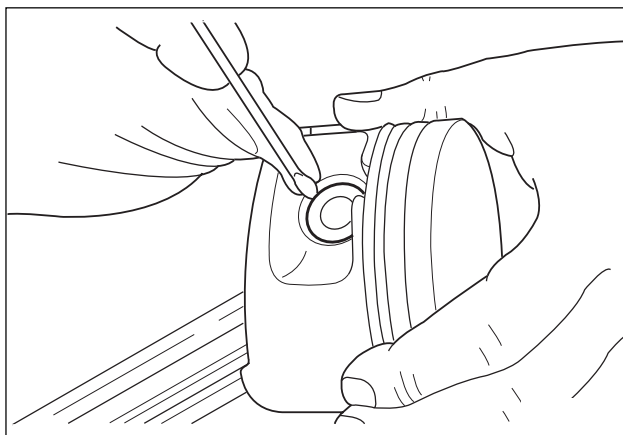
..... 第1步 40+5 N·m (30+3.7 lb-in)

第2步 90°+10°

4 活塞

5 弹簧卡环

6 活塞销



拆卸程序

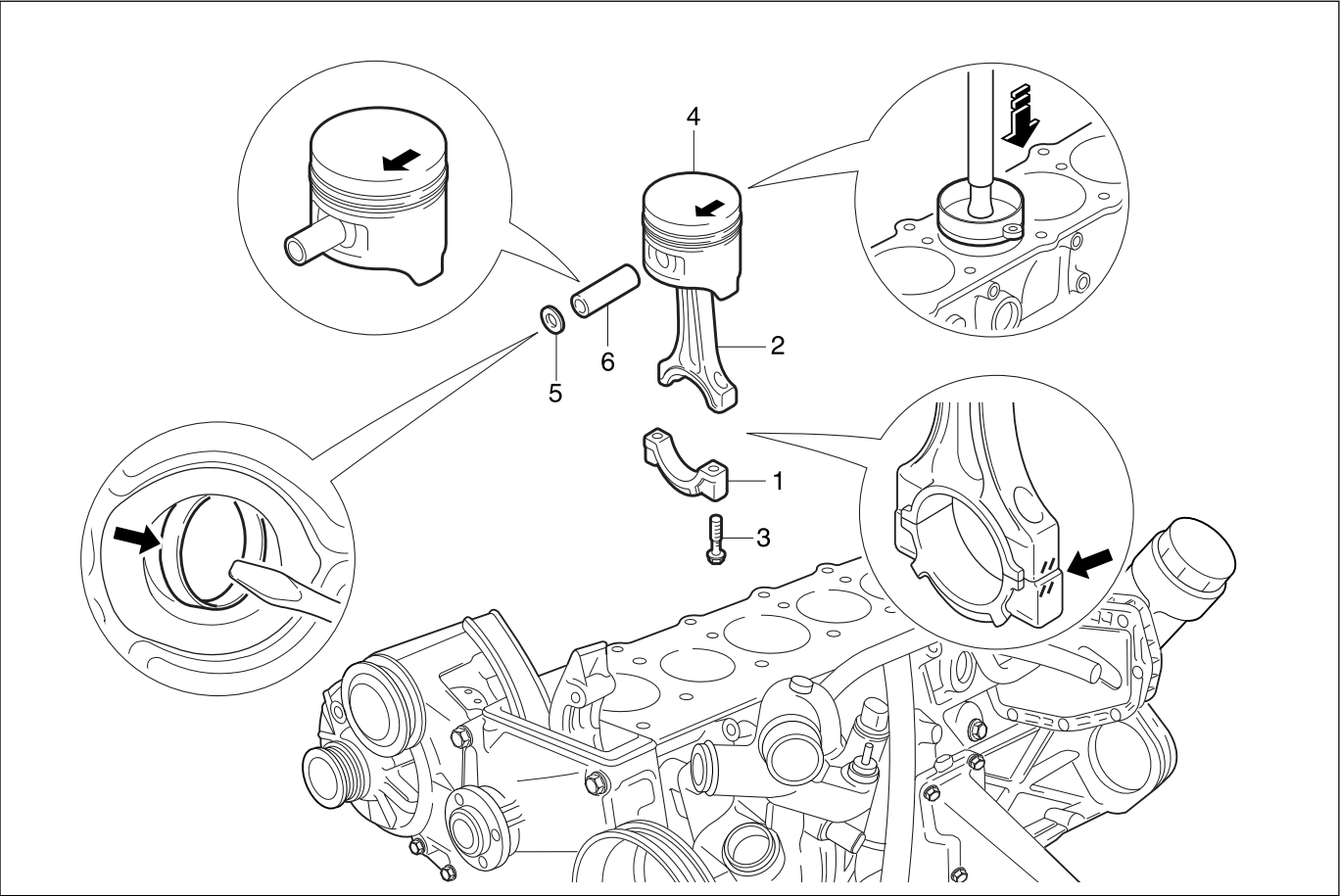
1. 拧下连杆轴承盖螺栓（3），拆卸连杆轴承盖。
2. 从气缸盖方向拆下连杆和活塞。

参考：一定不要使轴承盖和轴承互换。

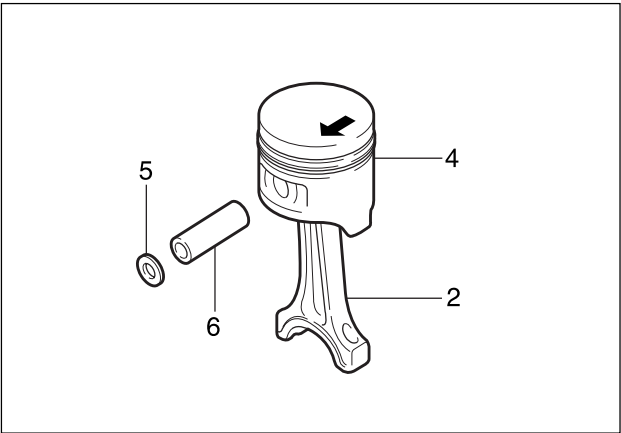
3. 拆卸弹簧卡环（5），拉出活塞销（6）。

参考：如图所示，用干净的软布包住螺丝刀拆卸弹簧卡环，这样可避免损坏活塞、活塞销和弹簧卡环。

安装程序



1. 检查活塞环间隙，并在活塞销和连杆轴承上涂抹一层发动机机油。
2. 安装活塞销（6），连接活塞和连杆，把弹簧卡环安装到槽上。
3. 清洁气缸、连杆轴颈、连杆轴承和活塞，并在这些部件上涂抹发动机机油。
4. 安装活塞环。
5. 安装活塞，使活塞顶上的箭头朝向车辆前方。
6. 对正连杆和轴承盖标记（//或编号）后，拧紧螺栓。



安装参考信息

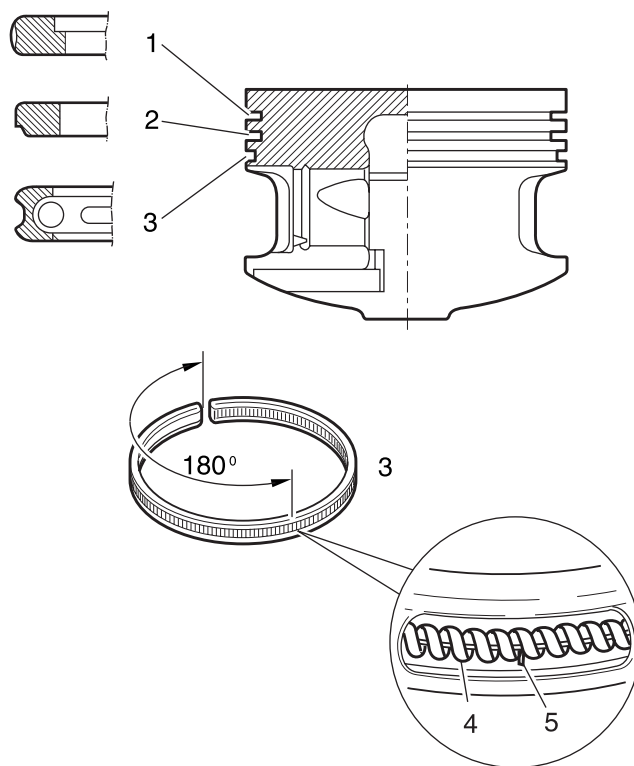
规定扭矩	第一步: 40 + 5 Nm (30 + 3.7 lb-ft)
	第二步: 90° + 10°

在轴承盖上、下轴承上涂抹一层发动机机油。

7. 检查曲轴运转，确认转动是否灵活，无故障。

活塞环

准备工作: 拆卸活塞



- 1 活塞气环
- 2 活塞气环
- 3 活塞油环

- 4 线圈弹簧和控制环
- 5 挂钩弹簧

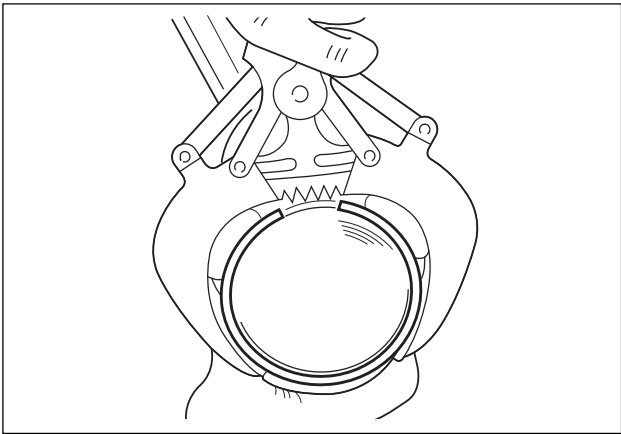
更换程序

1. 测量活塞环间隙。

活塞环末端间隙	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 0.015 ~ 0.050 mm
	槽 2 0.020 ~ 0.040 mm
	槽 3 0.010 ~ 0.045 mm

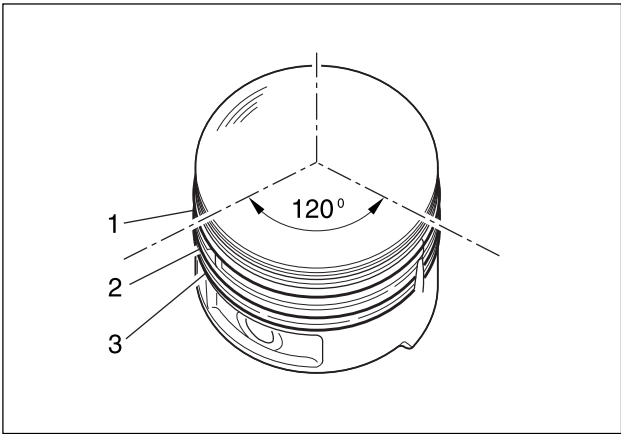
参考：如果间隙值超出规定范围，更换活塞环。

2. 用钳子拆卸活塞环。



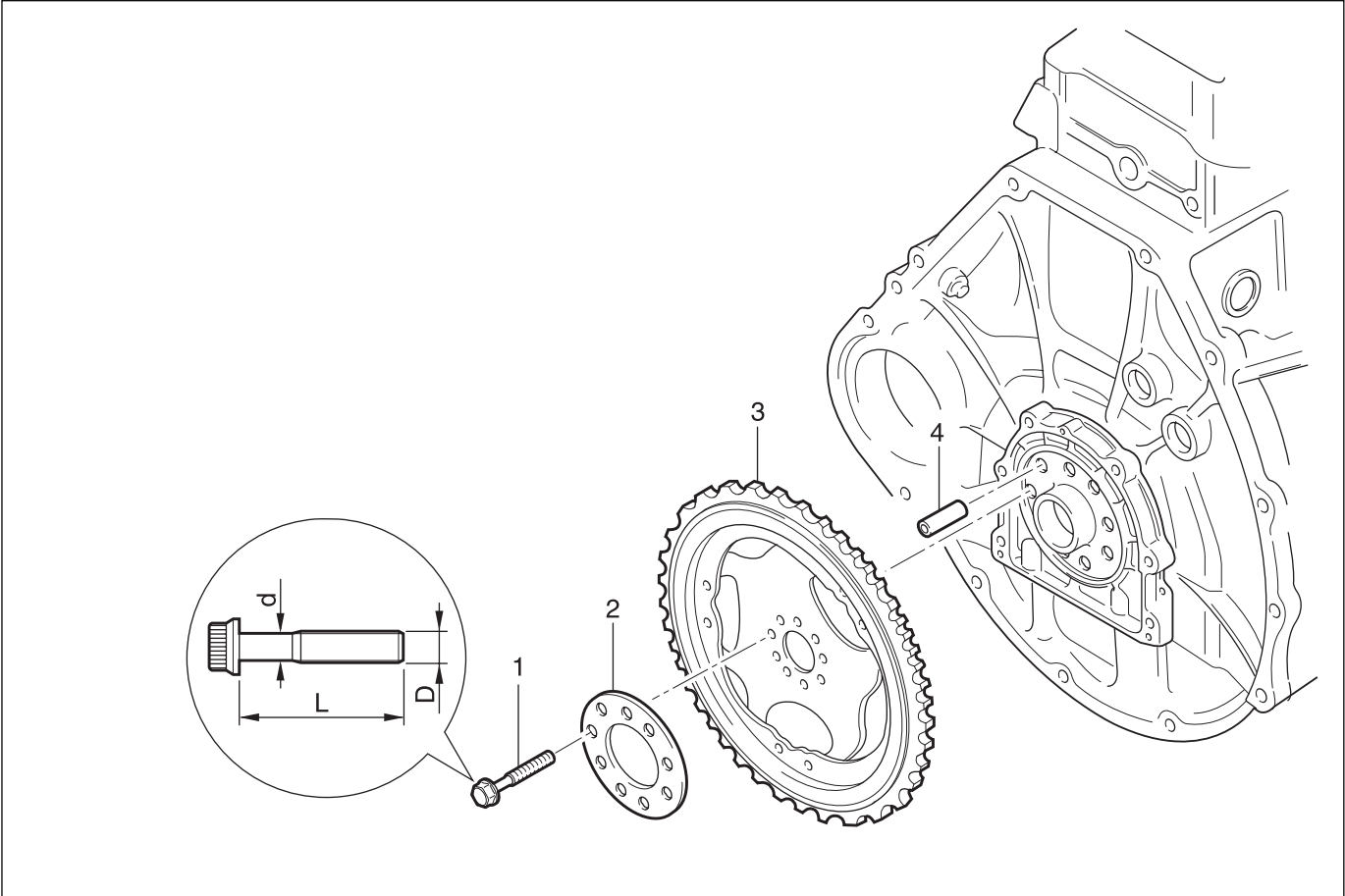
3. 安装时，活塞环上的‘TOP’标记向上，并使活塞环末端之间相距120度。

4. 调整油环挂钩弹簧末端，使其与环末端相距180度。



飞轮或驱动盘

准备工作：拆卸手动或自动变速器。



- 1 飞轮装配螺栓 (M10x 22, 8个)

..... 第1步 45+5 Nm (33+3.7 lb-in)

第2步 90°+10°
- 2 盘
- 3 驱动盘 (A/T)

4 定位销

维修数据标准（拉紧螺栓）

正常尺寸	D	-	M x 1.5
拉紧侧直径	d	新螺栓	8.5 ~ 0.2 mm
		最小直径	8.0 mm
螺栓长度	L	新螺栓	21.8 ~ 22.2 mm
规定扭矩	第1步 45+5 N·m (33+3.7 lb-in)		
	第2步 90°+10°		

拆卸和安装程序

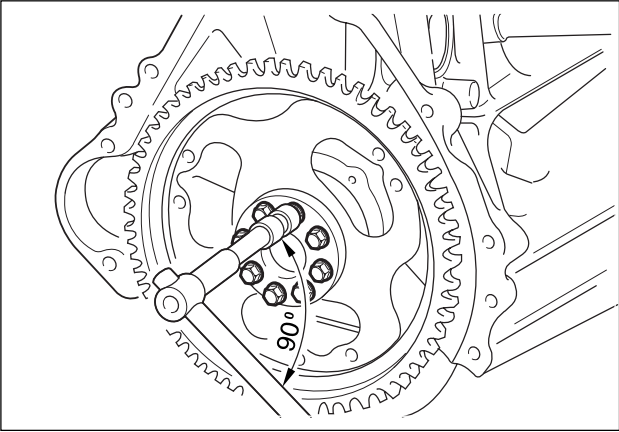
1. 拧下飞轮装配螺栓。

安装参考信息

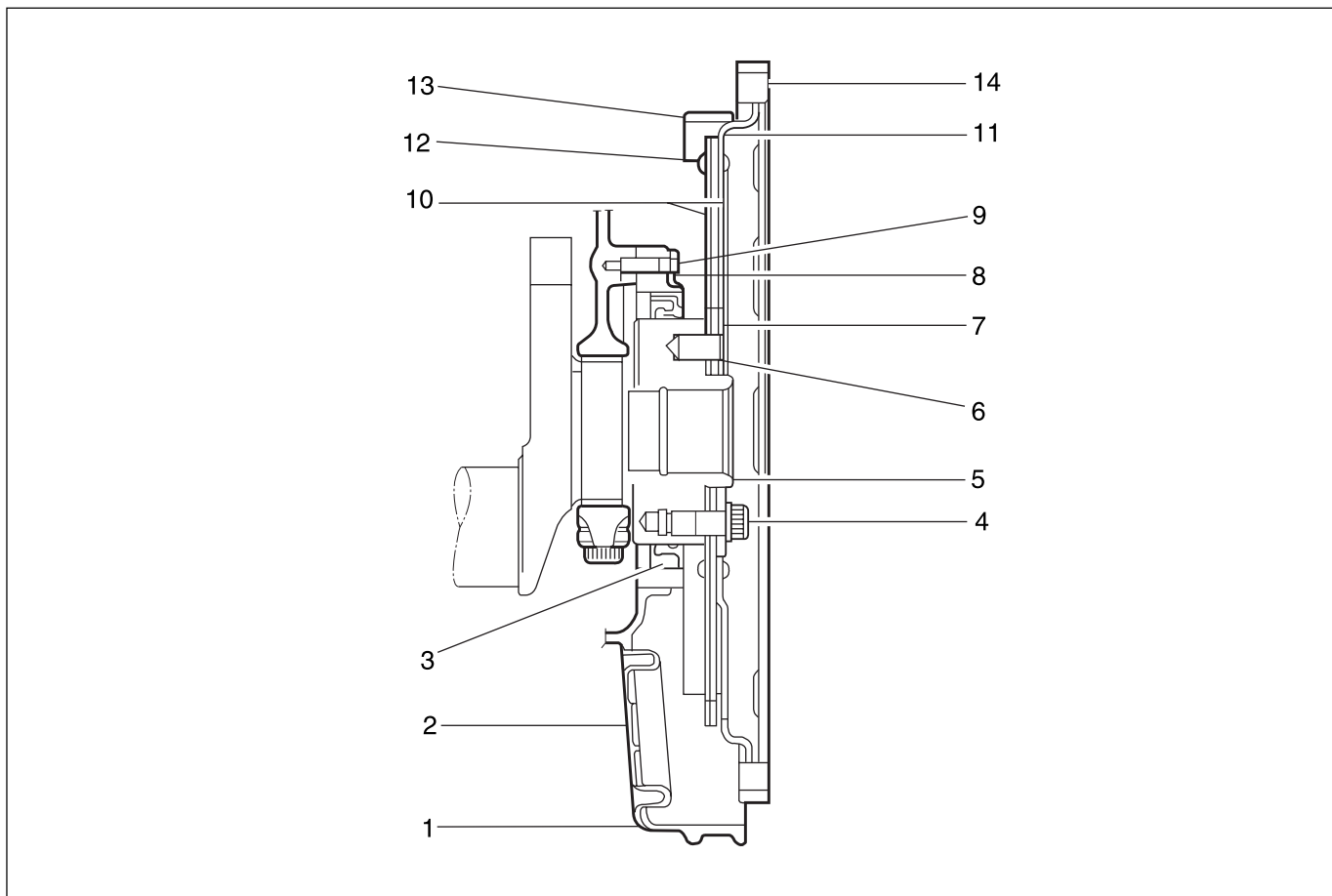
规定扭矩	第一步: 40 + 5 Nm (30 + 3.7 lb-ft)
	第一步: 90° + 10°

- 当飞轮装配螺栓拉紧侧直径 (d) 小于8.0mm时, 更换螺栓。
- 拧紧拉紧螺栓时, 保持套筒扳手和丁字扳手为90度, 并按规定扭矩拧紧。

2. 拆卸手动变速器车辆上的飞轮或自动变速器车辆上的驱动盘 (3) 和盘 (2)。
3. 安装顺序与拆卸顺序相反。



剖面图



- 1 油底壳
- 2 盖
- 3 曲轴前油封
- 4 飞轮装配螺栓
- 5 曲轴
- 6 定位销
- 7 垫圈 (厚度 = 3.5 mm)

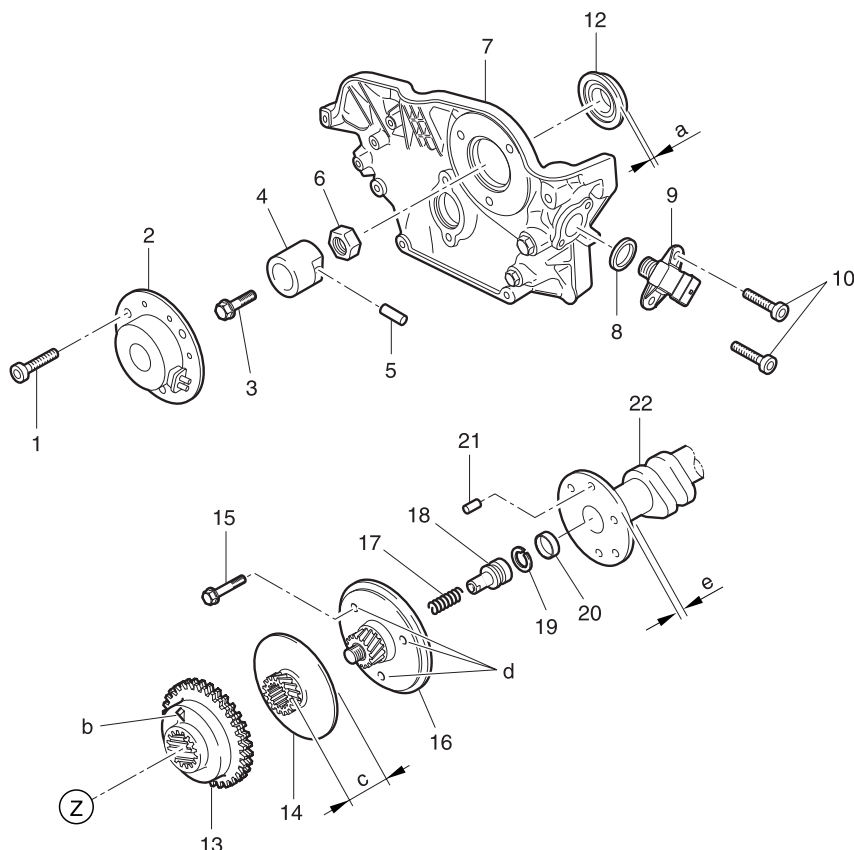
- 8 垫圈
- 9 螺栓
- 10 前驱动盘
- 11 后驱动盘
- 12 铆钉
- 13 整流片
- 14 齿圈

正时装置和气门

凸轮轴执行器

准备工作：拆卸气缸盖罩

拆卸气缸盖前盖



1 螺栓 (M6 x 16, 3个)

..... 9~11 N·m (80~97 lb-in)

2 凸轮轴执行器 (2pin导线连接器)

3 螺栓 35 N·m (26 lb-ft)

4 电枢

5 转动销

6 螺母 60~70 N·m (44~52 lb-ft)

7 前盖

8 油封

9 凸轮轴位置传感器

10 螺栓 (M6 x 16, 2个)

..... 9~11 N·m (80~97 lb-in)

11 -

12 油封盖

13 凸轮轴链轮和位置指示器 (b)

14 调整活塞

15 突缘螺栓 (M7 x 13, 3个)

..... 第1步 18~22 N·m (13~16 lb-in)

第2步 90°±5°

16 突缘轴

17 压缩弹簧

18 控制活塞

19 弹簧环

20 油道

21 销

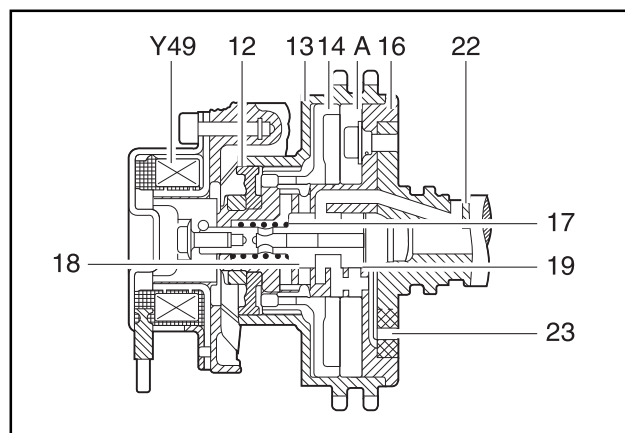
22 进气凸轮轴

功能

发动机运转时，凸轮轴相对于凸轮轴链轮以液力/机械方式在 34° 范围内转动，调整进气凸轮轴至“提前”位置和返回至“延迟”位置。

凸轮轴执行器是由ECU电磁驱动的。约1秒的定位时间分别由进入凸轮轴执行器的发动机机油压力、机油粘度和机油温度决定的。凸轮轴链轮（13）上的位置指示器（b）向位置传感器（9）提供凸轮轴转速，此转速将作为发动机点火控制模块的一个输入信号。

“延迟”位置



- 12 油封盖
- 13 凸轮轴链轮
- 14 调整活塞（朝前停止）
- 16 凸缘轴
- 17 压缩弹簧
- 18 控制活塞（朝后停止）
- 19 弹簧环
- 22 进气凸轮轴
- 23 机油出油孔

- A 工作室（机油压力）
- Y49 电磁执行器（不工作）

1. 点火开关 OFF（“延迟”）

压缩弹簧（17）朝远离弹环（19）的方向推动控制活塞（18），凸轮轴中的发动机机油压力消失。

2. 从 0 到 1000 - 2000 rpm（“延迟”）

内斜齿凸轮轴链轮向发动机转动方向的转矩朝远离油封盖（12）的方向推压外斜齿调整活塞（14），导致凸缘螺钉运动。同样，内斜齿调整活塞保持外斜齿突缘轴（16）与带螺栓的凸轮轴一起在“延迟位置”。压缩弹簧（17）朝远离弹簧环（19）的方向推压控制活塞（18），发动机机油通过2个倾斜孔流入凸轮轴突缘、突缘轴（16）及工作室（A），并在发动机机油压力下，保持调整活塞（14）在“延迟”位置。

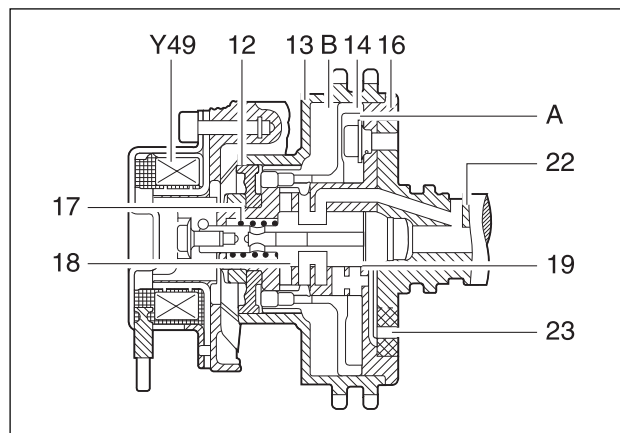
回油时，机油流过控制活塞与调整活塞表面，通过控制活塞孔和凸轮轴突缘中的2个孔流出。

3. 从 1000 - 2000到 4000 rpm （“提前”）

在电磁执行器（Y49）的作用下，克服压缩弹簧（17）的压力，尽可能向前拉控制活塞（18），被突缘轴限位停止为止。

控制活塞（18）接通通向工作室‘A’的供油通道，机油通过调整活塞（14）和突缘轴（16）中的2个孔流入工作室‘B’。发动机机油压力操纵调整活塞（14）的运动至突缘轴（16）上停止。突缘轴（16）通过斜齿转动至“提前”位置。此操作由凸轮轴链轮（13）的内斜齿、调整活塞（14）和突缘轴（16）上的斜齿作用下完成的。工作室‘A’中的发动机机油在调整活塞（14）的推动下流过突缘轴（16），通过凸轮轴突缘中的2个孔（23）流出。

“提前”位置



- 12 油封盖
- 13 凸轮轴链轮
- 14 调整活塞（朝前停止）
- 16 凸缘轴
- 17 压缩弹簧
- 18 控制活塞（朝后停止）
- 19 弹簧环
- 22 进气凸轮轴
- 23 机油出油孔

A 工作室（机油压力）

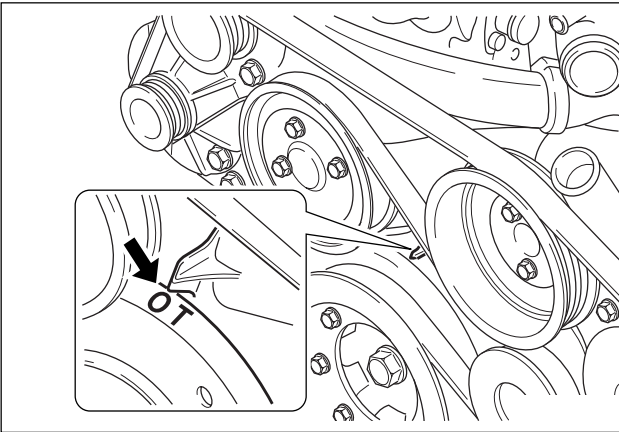
Y49 电磁执行器（不工作）

4. 从 4000 rpm （“延迟”）

断开电磁执行器（Y49），在压缩弹簧（17）作用下朝远离弹簧环（19）的方向推压控制活塞（18）。中断向工作室‘B’的供油，机油沿突缘轴（16）中的2个孔流入工作室‘A’。控制活塞（18）在发动机机油压力的作用下尽可能地远离油封盖（12）。调整活塞（14）向前轴向运动，带动转动突缘轴（16）上的凸轮轴（22）至‘延迟’位置。

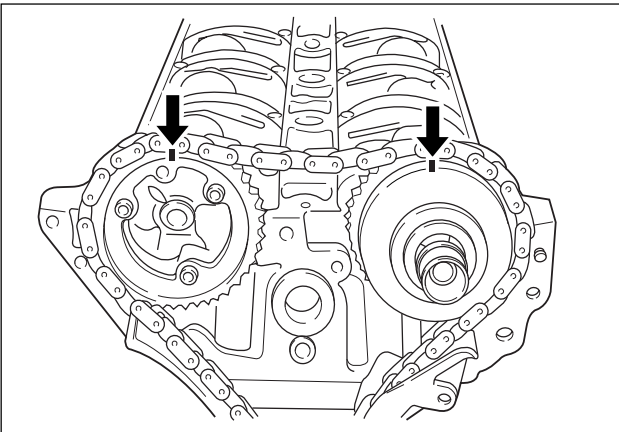
此转动操作是由凸轮轴链轮（13）上的斜齿、调整活塞（14）和突缘轴（16）上的斜齿控制的。工作室‘B’中的发动机机油在调整活塞的推压作用下，通过调整活塞（14）中的2个孔、突缘轴（16）、控制活塞（18）和凸轮轴突缘中的2个孔（23）流出。

回油时，机油流过控制活塞与调整活塞表面，通过控制活塞孔和凸轮轴突缘中的2个孔流出。



拆卸和安装程序

1. 按发动机旋转方向转动曲轴，把1号气缸活塞定位在 TDC 位置。此时，凸轮轴定位在OT位置。
2. 拆卸气缸盖前盖。参考本章“气缸盖前盖”部分。
3. 在进、排气凸轮轴链轮和正时链上做好对正标记。



4. 从电枢（4）上拧下螺栓（3），拆卸电枢。

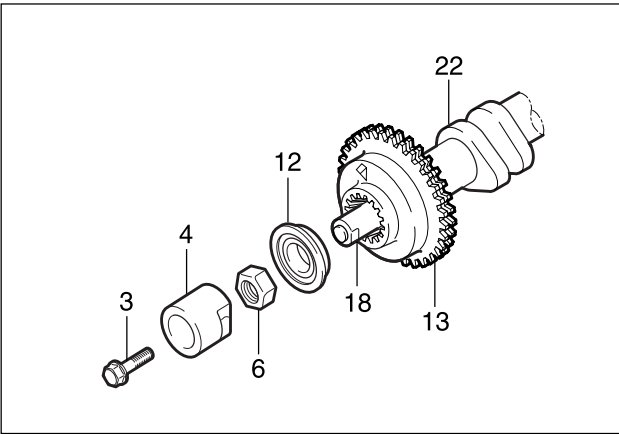
安装参考信息

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

5. 拧下螺母（6），拆卸卡环和油封盖（11）。

安装参考信息

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



- | | |
|------------------|----------|
| 3 螺栓 | 13 凸轮轴链轮 |
| 4 电枢 | 18 控制活塞 |
| 6 螺母 (M20 x 1.5) | 22 进气凸轮轴 |
| 12 油封盖 | |

6. 从排气凸轮轴上拧下链轮螺栓，拆卸链轮。

安装参考信息

规定扭矩	第一步: 18 ~ 22 N·m (13 ~ 16 lb-ft)
	第二步: 90° ± 5°

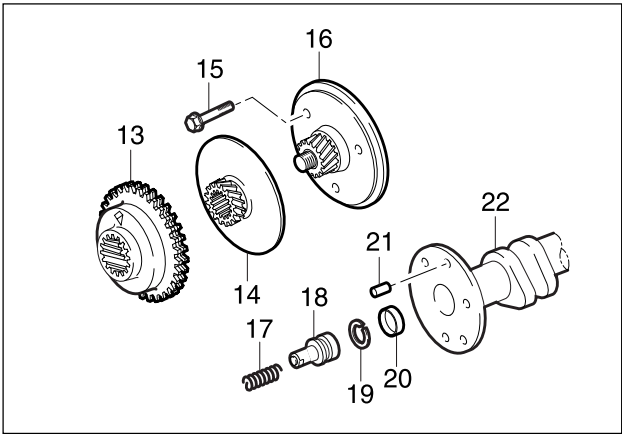
链轮螺栓只能使用一次。因此，应更换新螺栓。

7. 拆卸凸轮轴链轮（13）和调整活塞（14），并在拧下螺栓（15）后从进气凸轮轴（22）上拆下突缘轴（16）。

安装参考信息

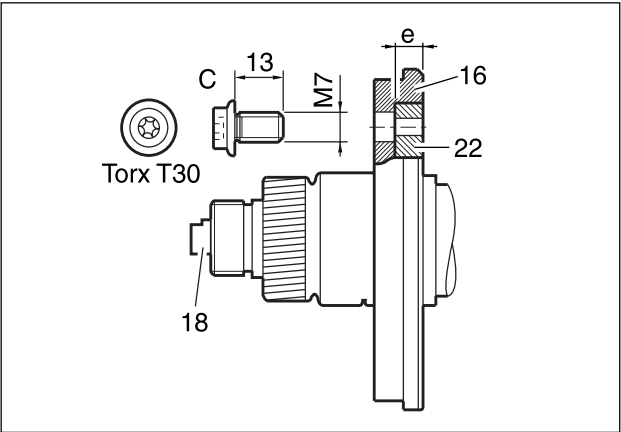
规定扭矩	第一步: 18 ~ 22 N·m (13 ~ 16 lb-ft)
	第二步: 90° ± 5°

链轮螺栓只能使用一次。因此，应更换新螺栓。



8. 安装顺序与拆卸顺序相反。

9. 调整凸轮轴正时。



- C M7 x 13 有环螺栓 Torpx-T30
- e 6.8 mm
- 16 突缘轴
- 18 控制活塞
- 22 进气凸轮轴

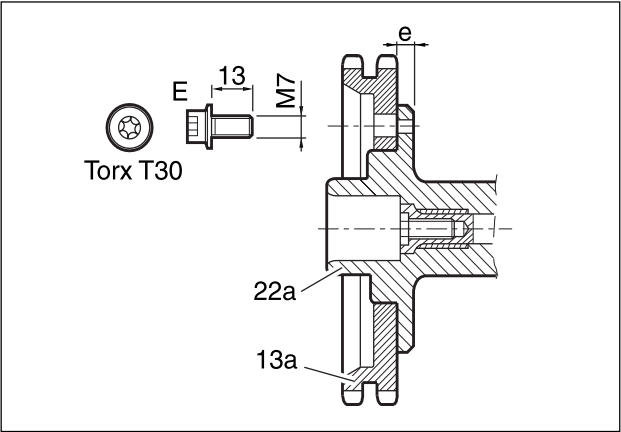
凸轮轴链轮螺栓

进气突缘轴螺栓

安装参考信息

规定扭矩	第一步: 18 ~ 22 N·m (13 ~ 16 lb-ft)
	第二步: 90° ± 5°

链轮螺栓只能使用一次。因此，应更换新螺栓。



- E M7 x 13有环螺栓 Torx-T30
- e 6.8 mm
- 13a 凸轮轴链轮
- 22a 排气凸轮轴

排气凸轮轴链轮螺栓

安装参考信息

规定扭矩	第一步: 18 ~ 22 N·m (13 ~ 16 lb-ft)
	第二步: 90° ± 5°

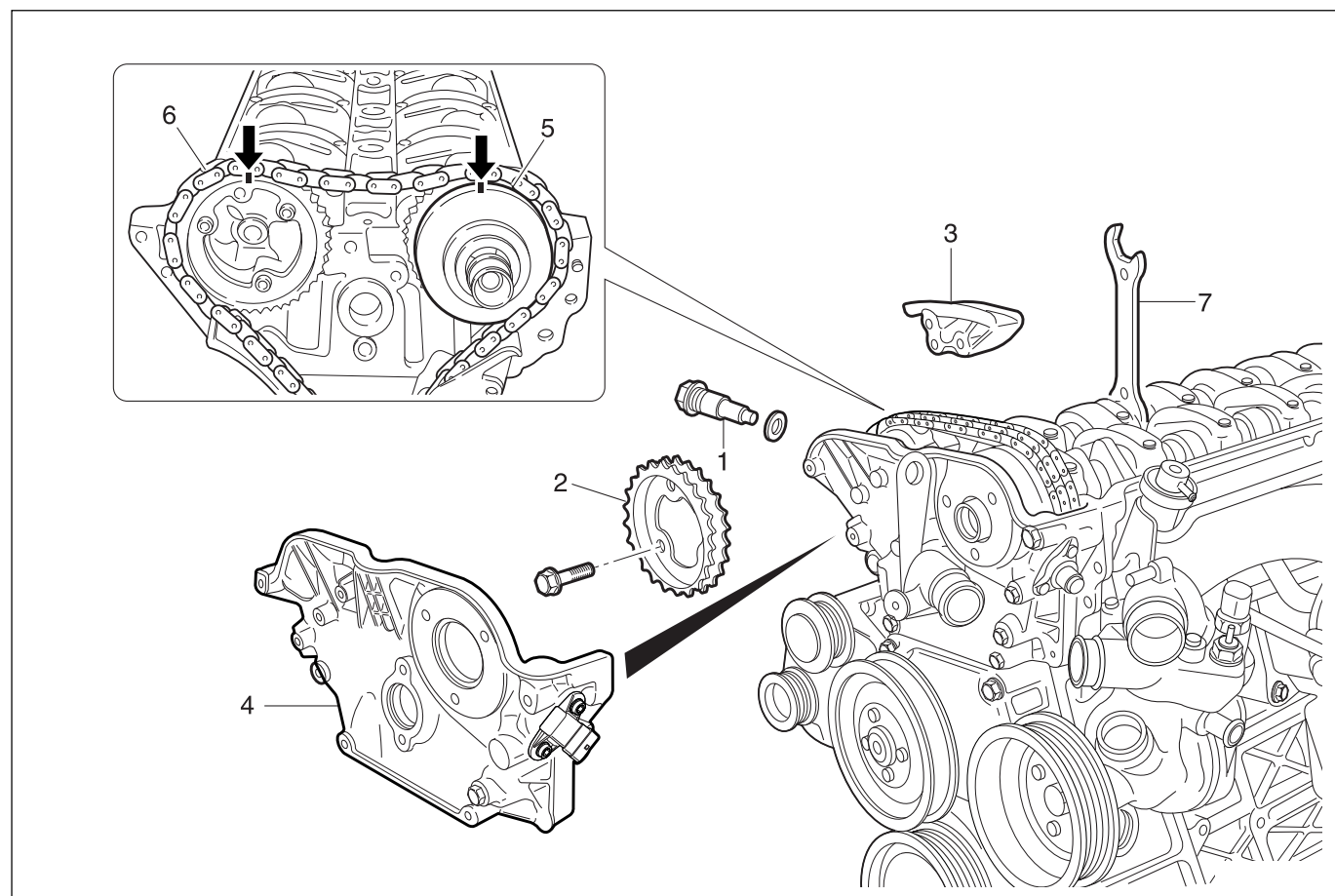
链轮螺栓只能使用一次。因此，应更换新螺栓。

凸轮轴

准备工作 : 拆卸气缸盖罩

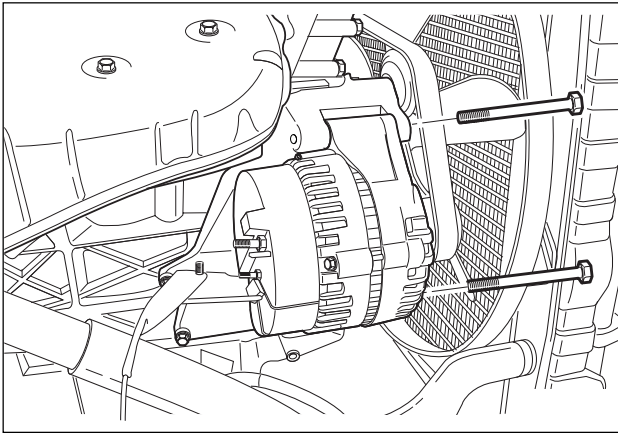
拆卸气缸盖前盖

拆卸冷却液导管连接



- 1 正时链张紧轮总成
..... 72~88 N·m (53~65 lb-ft)
- 2 排气凸轮轴链轮
- 3 上导轨

- 4 气缸盖前盖
- 5 进气凸轮轴链轮
- 6 正时链
- 7 扳手

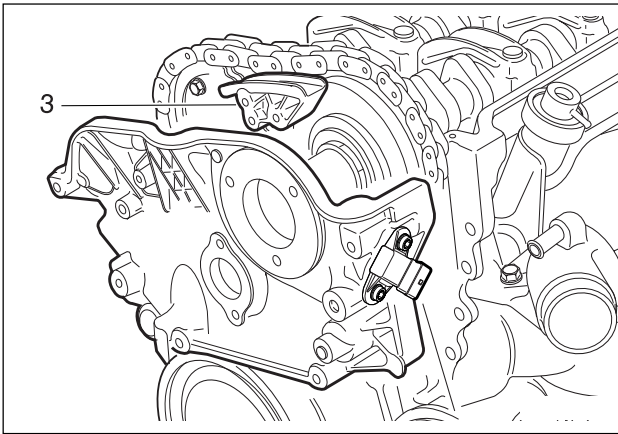


需要的工具

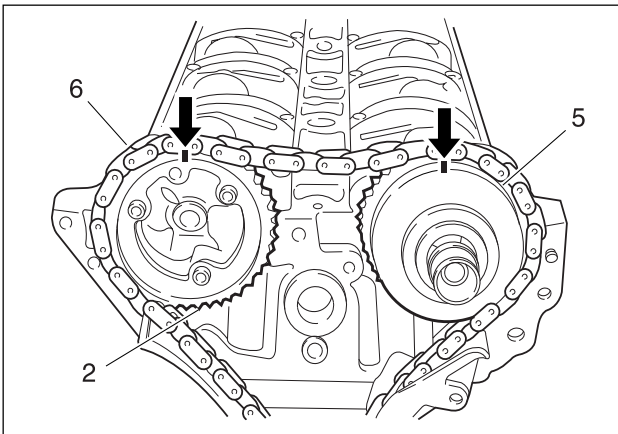
A9917 0012B (DW 110-120) 定位销

拆卸程序

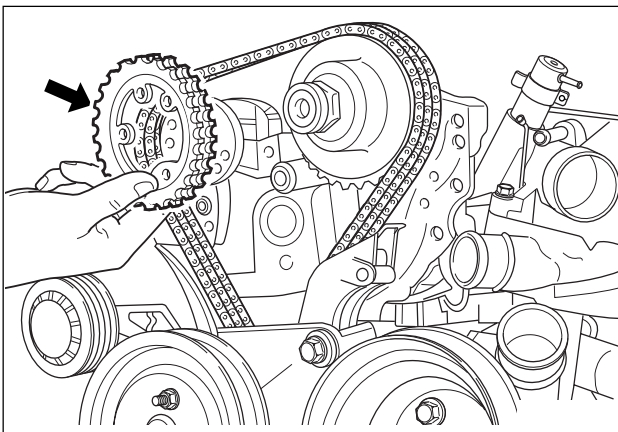
1. 转动曲轴，把1号气缸活塞定位在 BTDC 30度位置上。
2. 拆卸发电机。
3. 拆卸正时链张紧轮。参考本章“正时链张紧轮”部分。



4. 拆卸气缸盖前盖和上导轨。

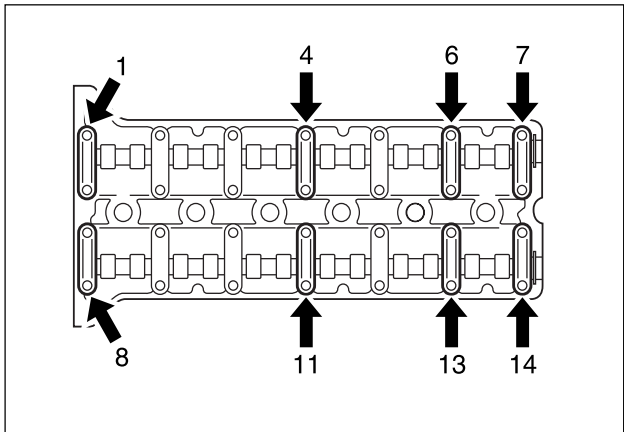


5. 在凸轮轴链轮（2、5）和正时链上做好对正标记（箭头部位）。



6. 拧下排气凸轮轴链轮螺栓，拆卸链轮。
7. 从进气凸轮轴链轮上分离正时链。注意不要把正时链掉入正时链箱中。

8. 拧下进气凸轮轴螺栓（8、11、13、14）和排气凸轮轴螺栓（1、4、6、7）。
9. 拧下其余的螺栓，并拧下进气和排气凸轮轴轴承盖螺栓。
参考：拧下凸轮轴轴承盖螺栓时，对螺栓进行编号，避免发生混淆。
10. 拆卸进、排气凸轮轴。



安装程序

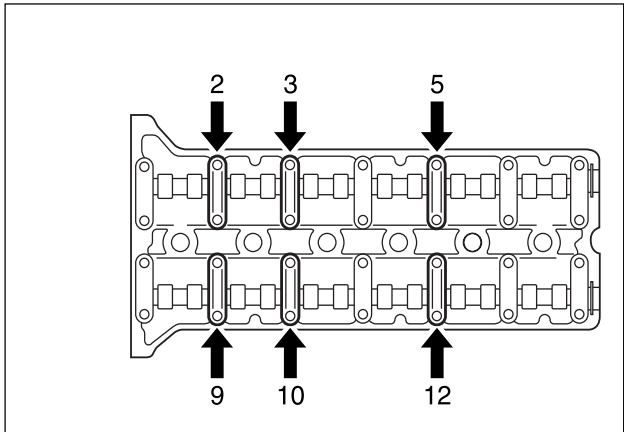
1. 转动曲轴，把1号气缸活塞定位在BTDC 30度的位置上。
参考：向发动机旋转方向转动曲轴。

2. 安装排气凸轮轴轴承盖（2、3、5）和进气凸轮轴轴承盖（9、10、12）。按规定扭矩拧紧螺栓并安装其余的轴承盖。

安装参考信息

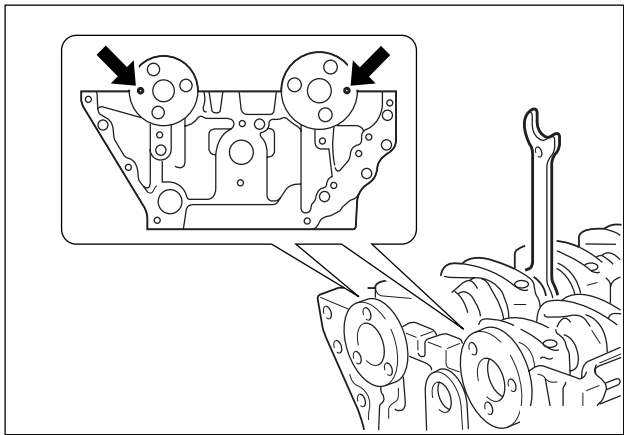
规定扭矩	22.5 ~ 27.5 N·m (16.6 ~ 20.3 lb-ft)
------	--

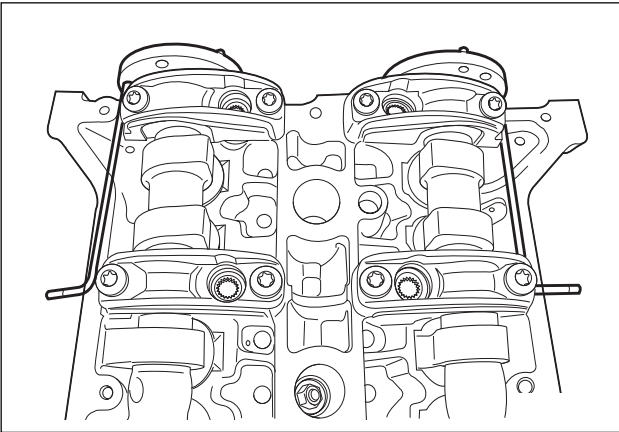
按轴承盖上的编号安装轴承盖。



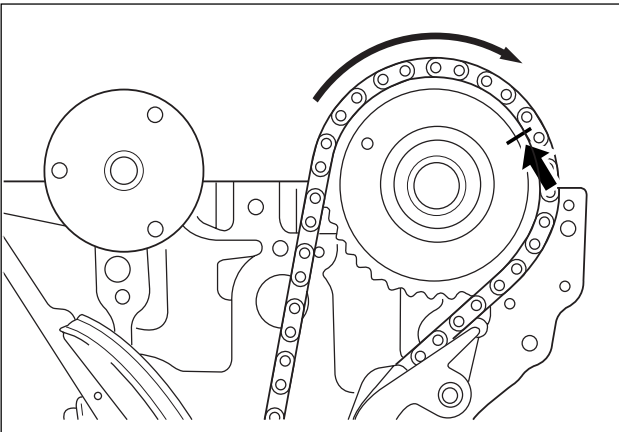
3. 用扳手转动凸轮轴，使进气凸轮轴调整孔与气缸盖上表面并齐。（进气在3点钟方向，排气在9点钟方向）

参考：转动曲轴，将曲轴调整至 0T位置，使1号气缸活塞在TDC位置。





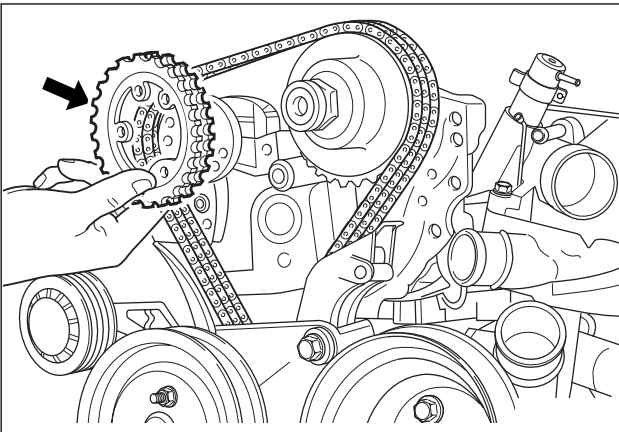
4. 把进、排气凸轮轴上的孔与气缸盖上的孔对齐。把定位销 A9917 0012B (DW 110-120) 插入孔中。



5. 用手朝凸轮轴转动方向转动凸轮轴执行器，直到此执行器不动为止，然后安装正时链。

参考：

- 一定要对齐凸轮轴链轮和正时链轮的对正标记。
- 进气凸轮轴执行器应在“延迟”位置。

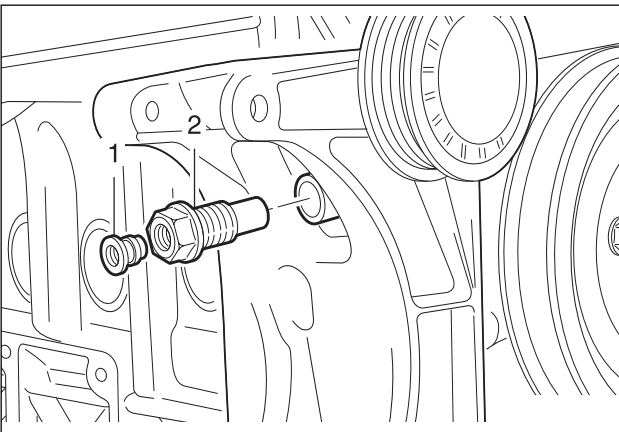


6. 把链安装到排气链轮上并拧紧链轮螺栓。

安装参考信息

规定扭矩	第一步： 18 ~ 22 N·m (13 ~ 16 lb-ft)
	第二步： 90° ± 5°

- 一定要对齐凸轮轴链轮和正时链轮的正时标记。
- 更换新的链轮螺栓。



7. 安装正时链张紧轮螺塞（1）和正时链张紧轮总成（2），按规定扭矩拧紧。

安装参考信息

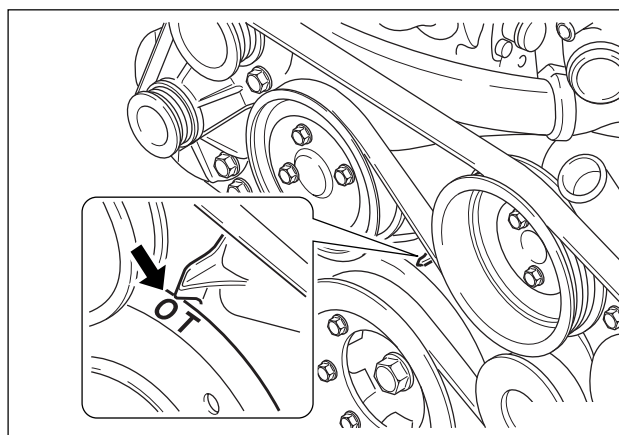
规定扭矩	(1) : 40 N·m (30 lb-ft)
	(2) : 72 ~ 88 Nm (53 ~ 65 lb-ft)

8. 转动曲轴2圈，检查下列内容：

- 1号气缸在TDC位置:OT
- 凸轮轴调整孔和气缸盖上表面是否对齐。
- 正时链和链轮标记是否对齐。

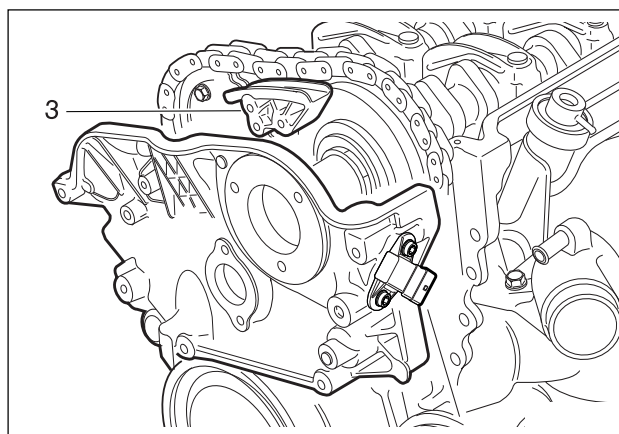
参考：

- 向发动机旋转方向转动曲轴。
- 如果不对齐，请重新调整。



9. 安装上导轨和气缸盖前盖。

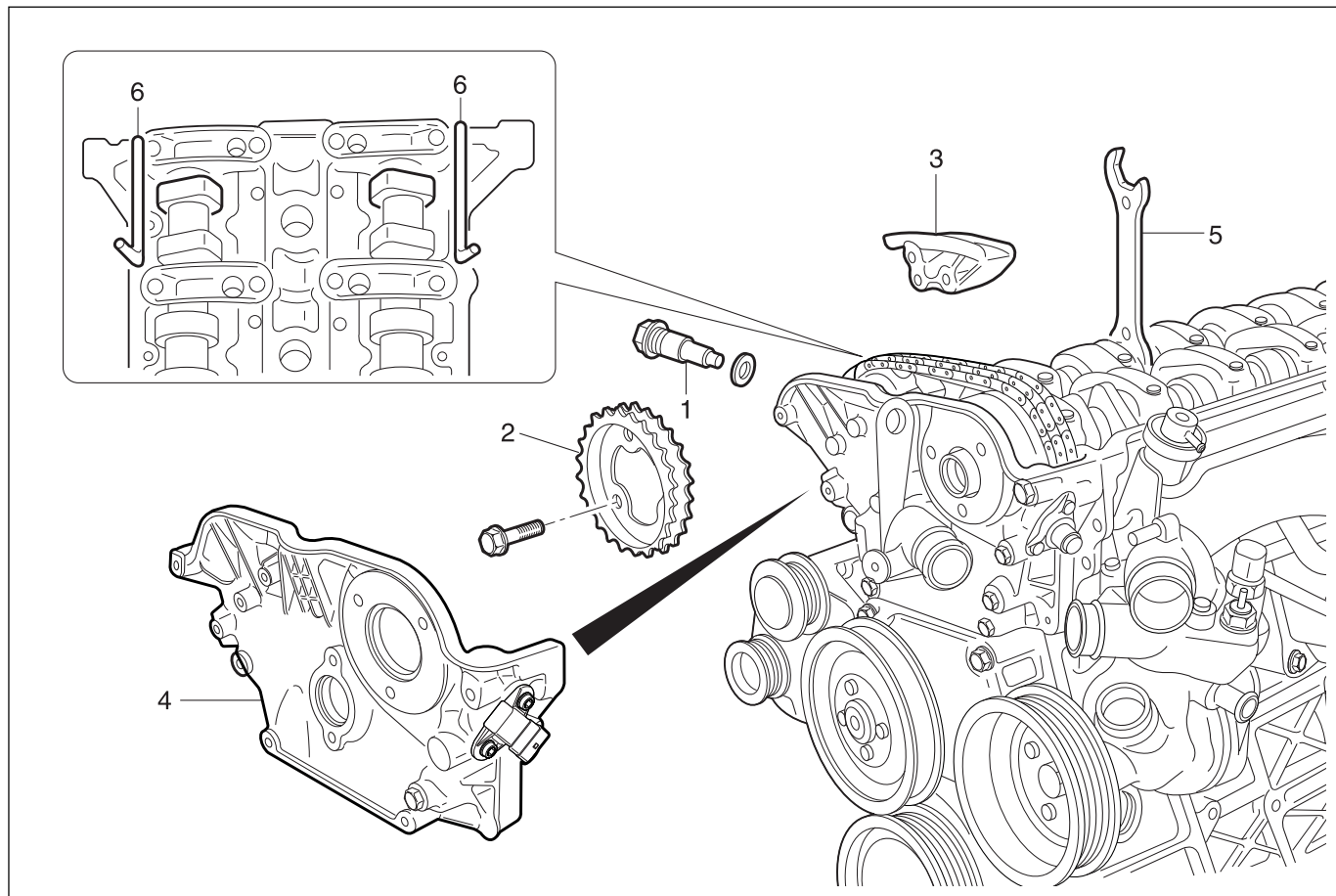
10. 安装发电机。



凸轮轴正时位置

准备工作: 拆卸气缸盖罩

拆卸气缸盖前盖



- 1 正时链张紧轮总成
- 2 排气凸轮轴链轮
- 3 上导轨

- 4 气缸盖前盖
- 5 扳手
- 6 定位销 A9917 0012B (DW 110-120)

需要的工具

A9917 0012B (DW 110-120) 定位销

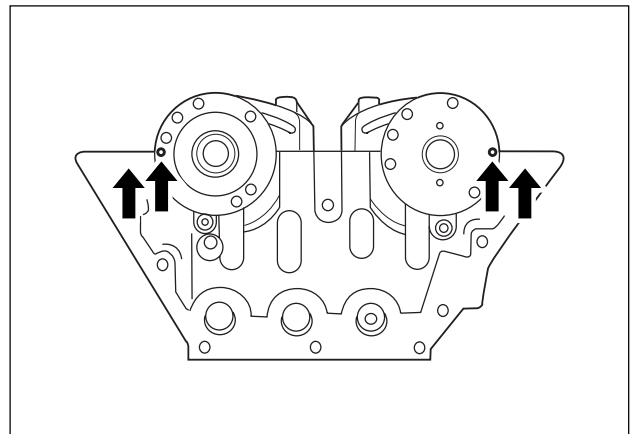
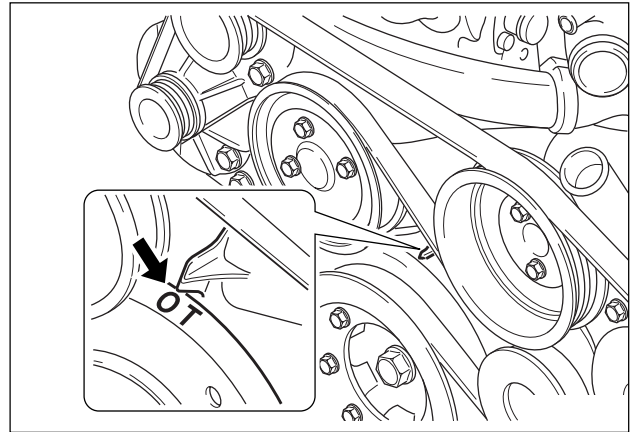
检查

1. 转动曲轴，把1号气缸活塞定位在TDC (OT) 位置上。

参考：当减振器上的 OT标记与正时齿轮箱盖上的标记对齐时，进、排气凸轮中央倾斜面朝上。这样进、排气凸轮轴调整孔将与气缸盖上表面在3点钟、9点钟方向对齐。

2. 按下列步骤检查正时。

- 检查进气凸轮轴调整孔是否定位在3点钟方向， 排气凸轮轴调整孔是否定位在9点钟方向， 分别把调整孔与气缸盖上表面对齐。
- 在这种情况下，检查减振器上的 OT标记是否与正时齿轮箱上的标记对齐。



调整程序

1. 把1号气缸定位在 BTDC 30度的位置上。
2. 拆卸正时链张紧轮。
3. 拆卸排气凸轮轴链轮。
4. 把进、排气凸轮轴调整孔与气缸盖上表面对齐。
 - 进气侧：3点钟方向
 - 排气侧：9点钟方向
5. 把进、排气凸轮轴上的孔与气缸盖上的孔对齐，插入定位销 A9917 0012B (DW 110-120)。
6. 固定进、排气凸轮轴。
7. 转动曲轴，把1号气缸活塞定位在TDC (OT) 位置。
8. 尽可能地向左（凸轮轴执行器在‘延迟’位置）转动进气凸轮轴的凸轮轴执行器。
9. 把正时链安装到进气凸轮轴链轮上。

参考：必须把正时链放在齿轮箱盖里的导轨上。

10. 把正时链安装到排气凸轮轴链轮上，并将它安装到凸轮轴上。

安装参考信息

规定扭矩	第一步:	18 ~ 22 N·m (13 ~ 16 lb-ft)
	第二步:	90° ± 5°

链轮螺栓只能使用一次。因此，应更换新螺栓。

11. 安装正时链张紧轮。

安装参考信息

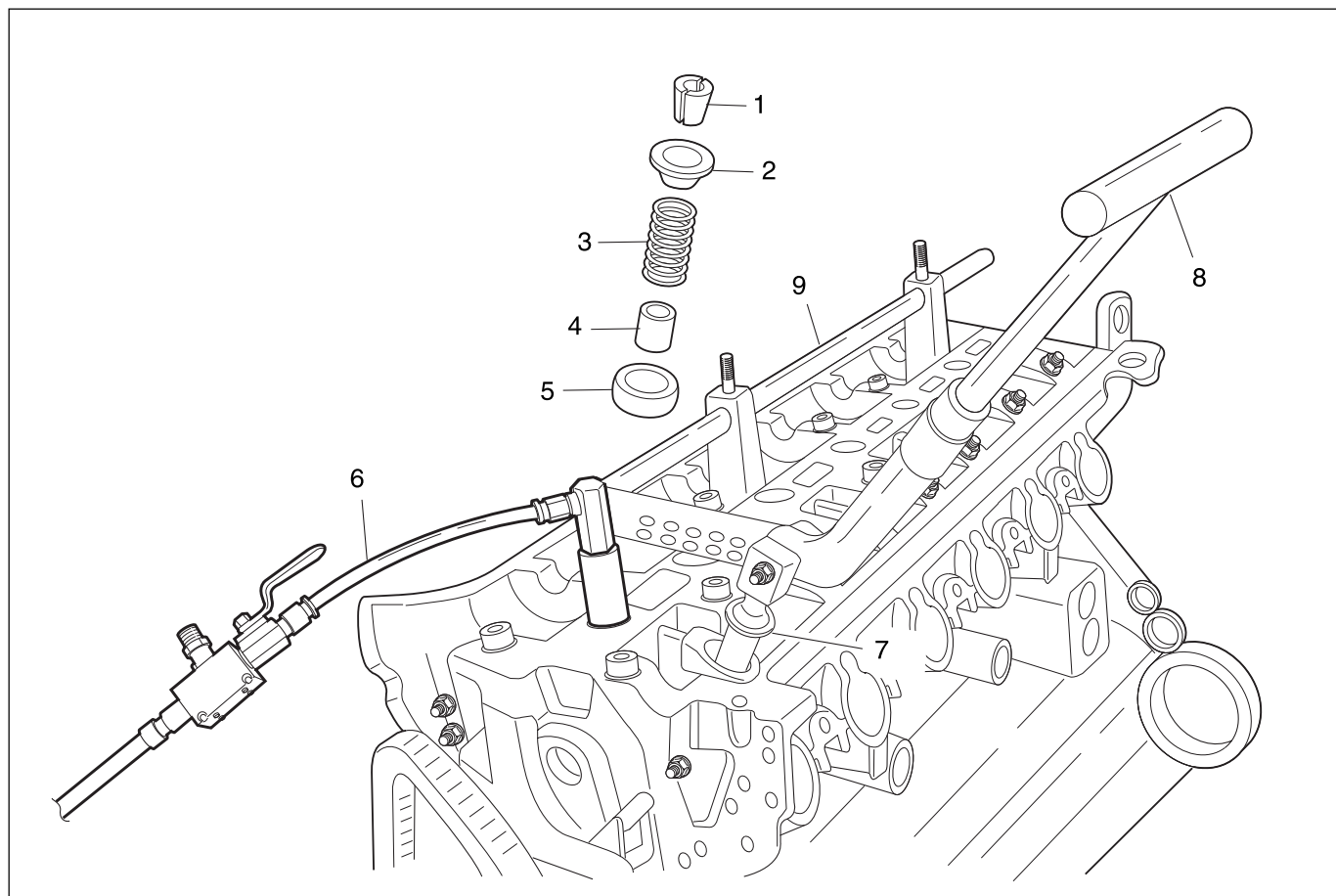
规定扭矩	螺塞	40 N·m (30 lb-ft)
	张紧轮总成	72 ~ 88 N·m (53 ~ 65 lb-ft)

12. 检查凸轮轴正时。

气门弹簧

准备工作：拆卸凸轮轴。

拆卸火花塞。

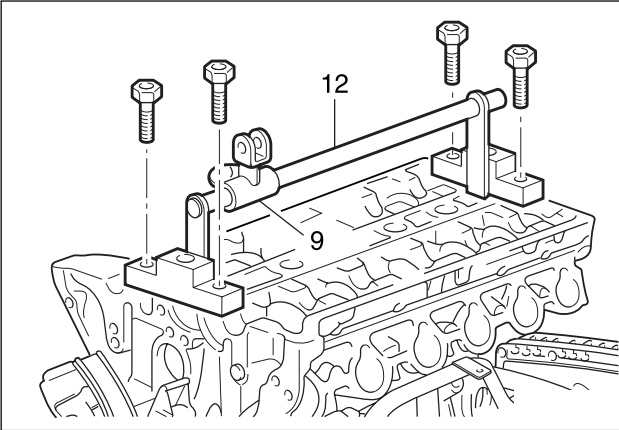


- 1 气门锁销
- 2 气门上弹簧座
- 3 气门弹簧——检查，必要时更换。
- 4 气门杆油封
- 5 气门下弹簧座

6. 连接软管 A9911 0012B (DW 110-090)
7. 推力片 A9917 0121B (111 589 25 63 00)
8. 摇臂推杆 A9917 0111B (111 589 18 61 00)
9. 支撑杆 A9917 0101B (111 589 01 59 00)

需要的工具

A9917 0101B (111 589 01 59 00)	支撑杆
A9917 0111B (111 589 18 61 00)	摇臂推杆
A9917 0121B (111 589 25 63 00)	推力片
A9910 0150B (602 589 00 40 00)	发动机锁
A9911 0012B (DW 110-090)	连接软管

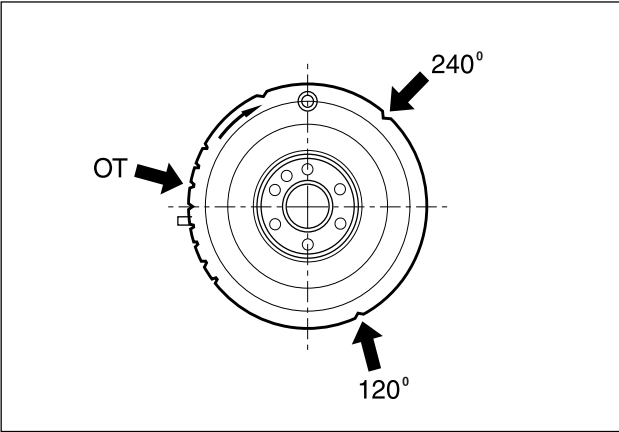


拆卸和安装程序

1. 把支撑杆A9917 0101B (111 589 01 59 00) (12) 放在凸轮轴轴承盖位置上，拧紧轴承盖螺栓。

安装参考信息

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



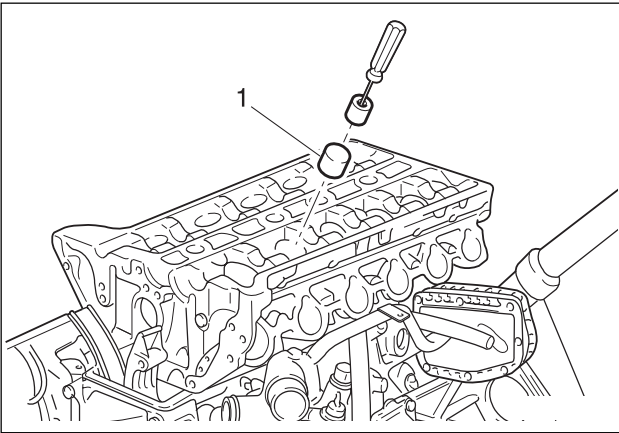
2. 转动曲轴，把每个气缸活塞分别定位在TDC位置。

减振器上的标记	气缸
OT	1, 6
120°	2, 5
240°	3, 4

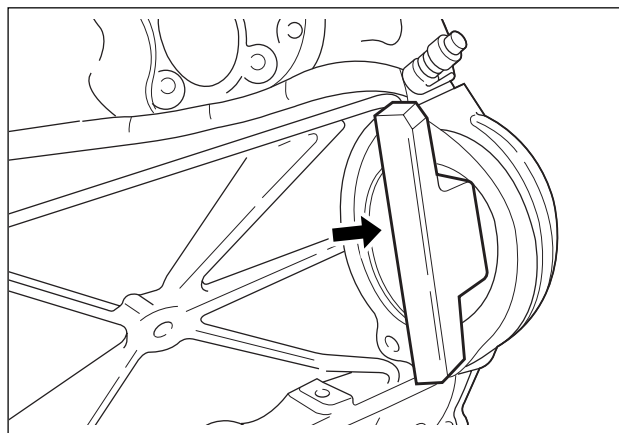
参考:

- 只能在TDC位置拆卸气门弹簧。
- 通过正时链转动曲轴，这样可避免损坏正时链及缠结，并保证平滑运转。

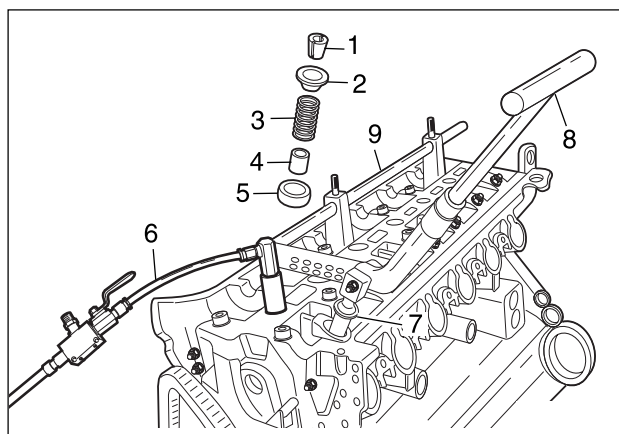
3. 用气门挺杆拆卸工具 DW 110-100拆卸气门挺杆（1）。
4. 把连接软管A9911 0012B (DW 110-090) 安装到火花塞孔上。



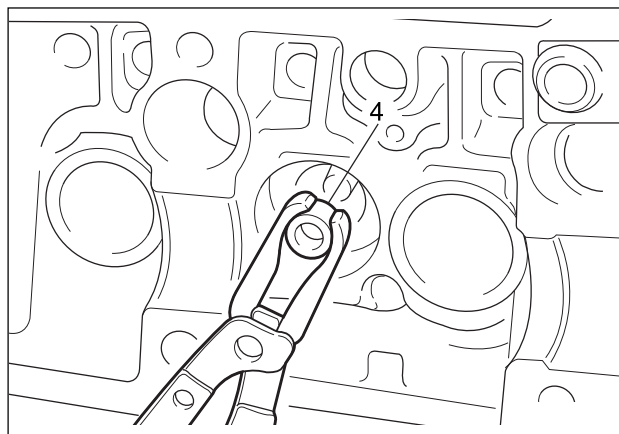
5. 在齿圈上安装发动机锁，阻止曲轴旋转。
6. 充入压缩空气。



7. 安装摇臂推杆A9917 0111B (111 589 18 61 00) (8) 和推力片 111 589 25 63 00 (7)。
8. 把推力片A9917 0121B (111 589 25 03 00) (7) 垂直固定在气门弹簧座 (2) 上。
9. 使用摇臂推杆A9917 0111B (111 589 18 61 00) (8) 推压气门弹簧。
10. 用小钳子拆卸气门锁销。
11. 拆卸气门上弹簧座 (2) 和气门弹簧 (3)。



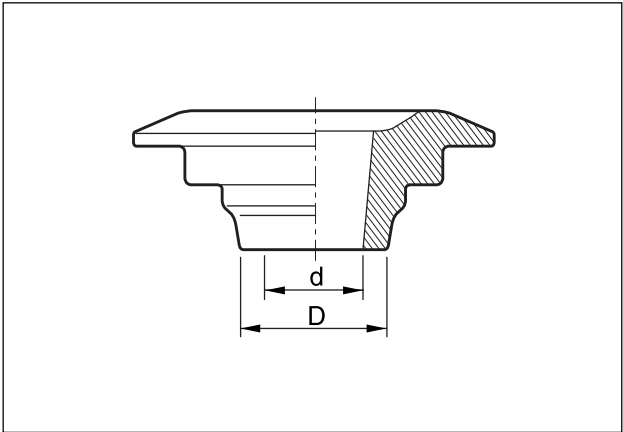
12. 拆卸气门杆油封 (4)。
参考: 检查气门杆油封损坏情况，必要时更换。
13. 拆卸气门下弹簧座 (5)。
参考: 检查气门下弹簧座的损坏情况，必要时更换气门下弹簧座。
14. 安装顺序与拆卸顺序相反。



测试（上、下气门挺杆和气门锁销）

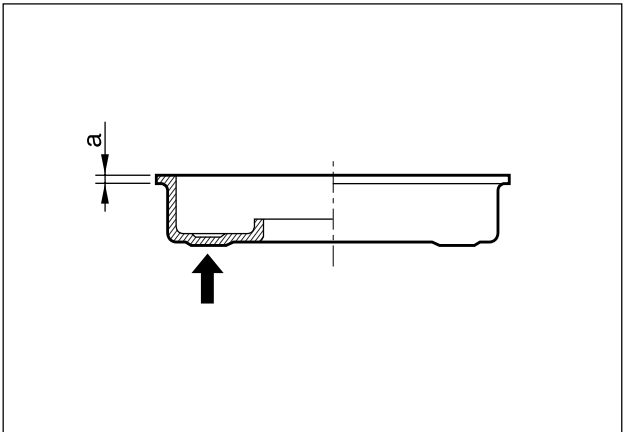
- 气门上弹簧座

气门 (mm)	(d)	8.5
	(D)	12.3



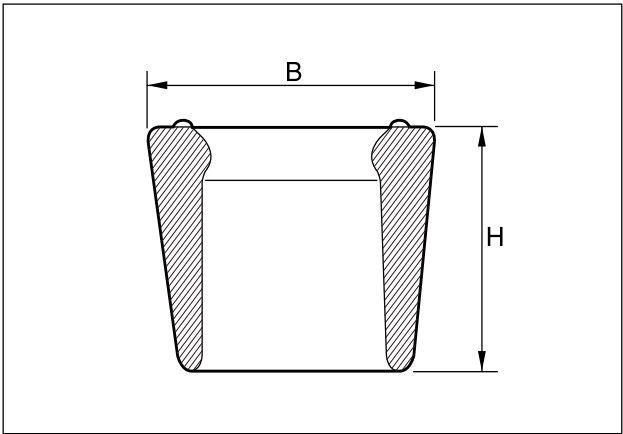
- 气门下弹簧座

厚度(mm)	(a)	0.8 ~ 1.0
--------	-----	-----------



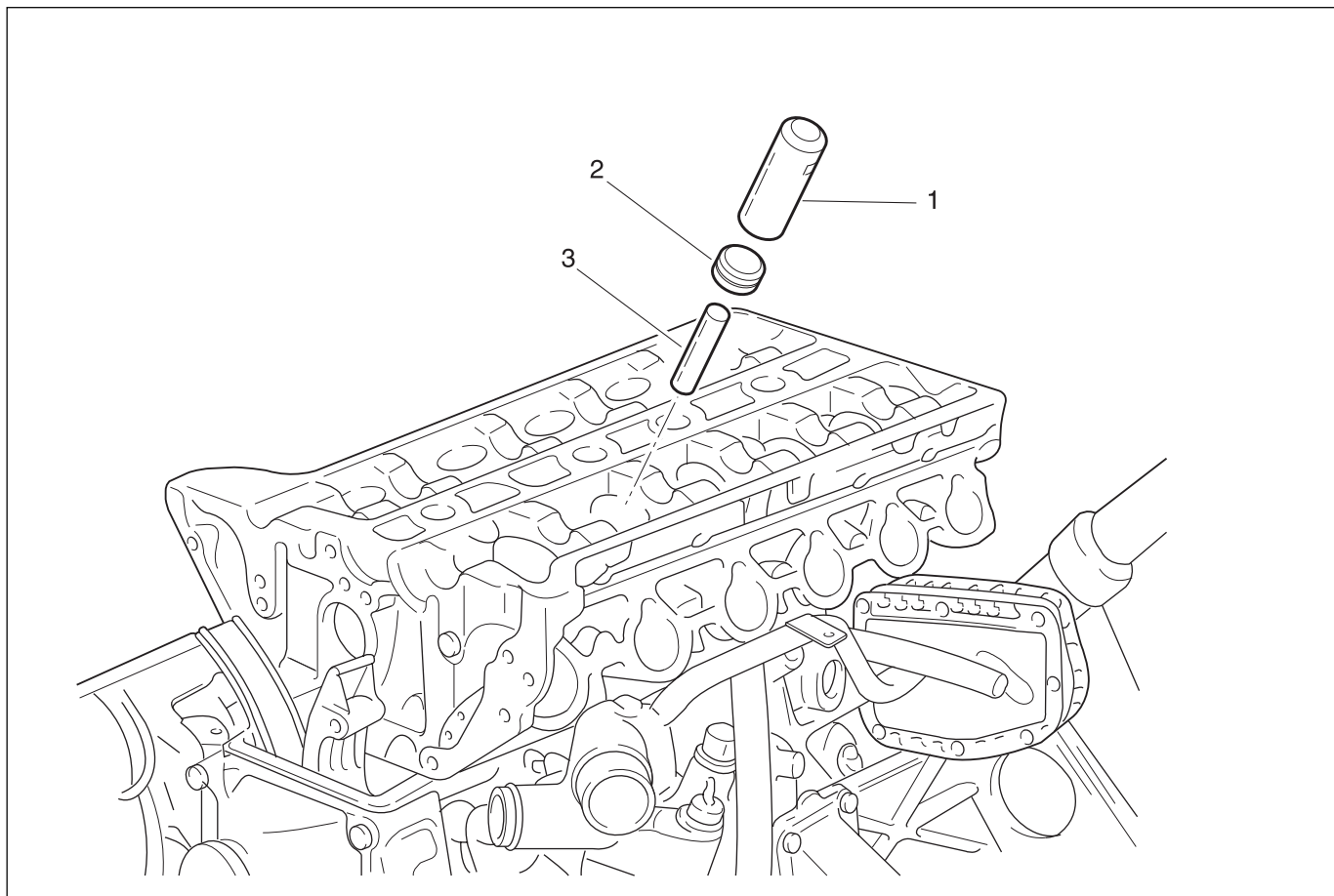
- 气门锁销

尺寸 (mm)	(B)	9.0
	(H)	9.2 ~ 9.8



气门杆油封

准备工作：拆卸气门弹簧



1. 专用工具 A9917 0171B (119 589 00 43 00)

3. 保护轴套

2. 气门杆油封

需要的工具

A9917 0171B (119 589 00 43 00)

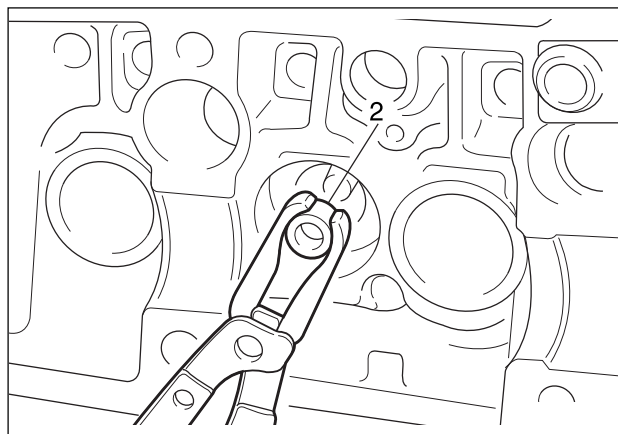
专用工具

更换程序

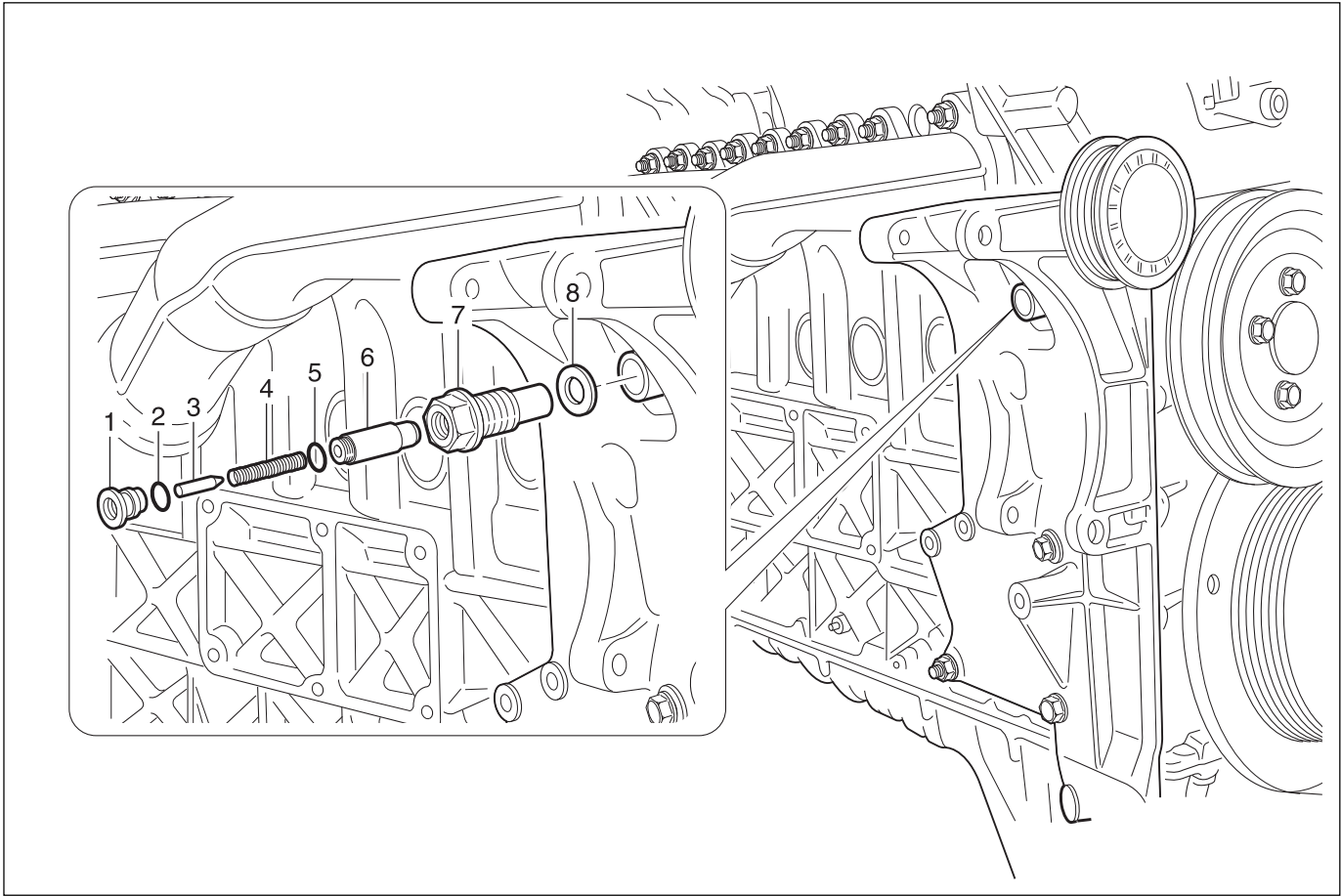
1. 用钳子拆卸气门杆油封 (2)。

参考: 检查气门杆油封的损坏情况, 必要时更换。

2. 在气门杆油封上涂抹一层机油, 把气门杆油封装配到保护轴套上。
3. 用专用工具 A9917 0171B (119 589 00 43 00) 压入气门杆油封。



正时链张紧器



- | | | | |
|------------|-------------------|-----------|-------------------------|
| 1 螺塞 | 40 N·m (30 lb-ft) | 6 推力片 | |
| 2 油封 | | 7 正时链张紧器壳 | |
| 3 加注口销 | | | 72~88 N·m (53~65 lb-ft) |
| 4 压缩弹簧 | | 8 油封 | |
| 5 弹簧卡环 | | | |

拆卸程序

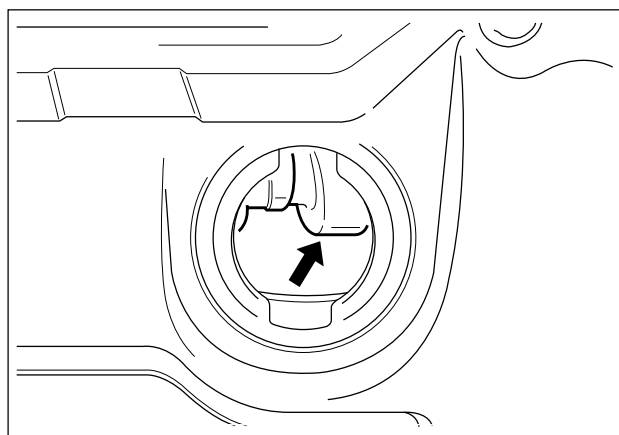
1. 把1号气缸定位在TDC (OT) 位置上。

参考：拆卸调整位置处的加油口盖，检查凸轮轴凸起部（如箭头所示）是否停留在上部。

2. 用干净的软布盖住发电机。

3. 一次性拧下螺塞，释放张紧力。

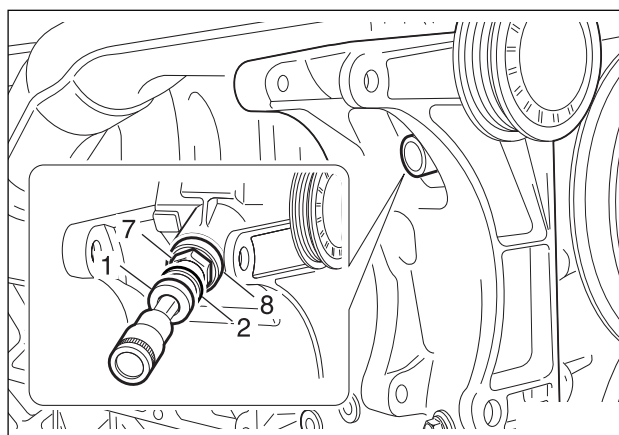
参考：拧下螺塞导致张紧力减小，在完成正时链张紧器的拆卸工作后要重新安装。如果在没有完全释放张紧力的情况下，拧紧正时链张紧器，则止动弹簧不会返回原位，造成张紧力过大。



4. 小心拧下螺塞（1），拆卸油封（2）。

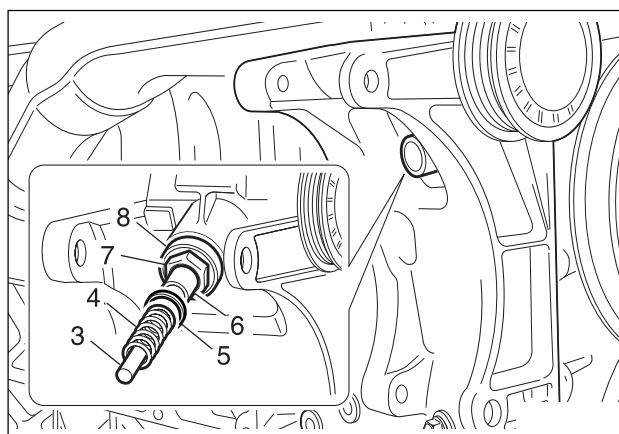
参考：

- 拆卸螺塞时要小心，因为螺塞会在压缩弹簧力的作用下被弹出来。
- 只能在油封和压缩弹簧损坏时拆卸螺塞。



5. 小心拆卸加注口销（3）、压缩弹簧（4）、弹簧卡环（5）和推力销（6）。

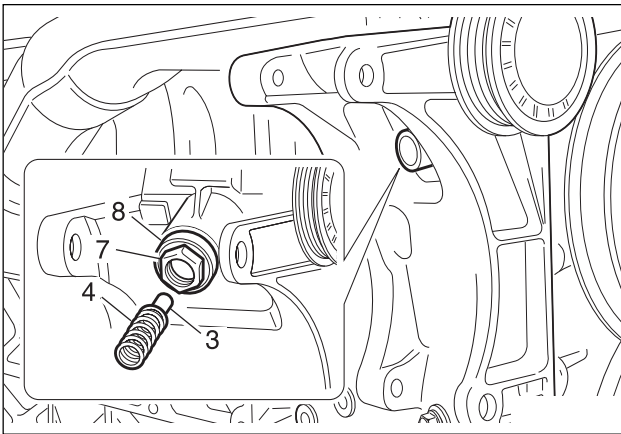
6. 拆卸正时链张紧器壳（7）和油封（8）。



安装程序

- 1. 把推力销（6）和弹簧卡环安装到正时链张紧器壳（7）上。

参考：安装推力销时，应尽可能地深地推入压力销，使推力销不凸出正时链张紧器壳。

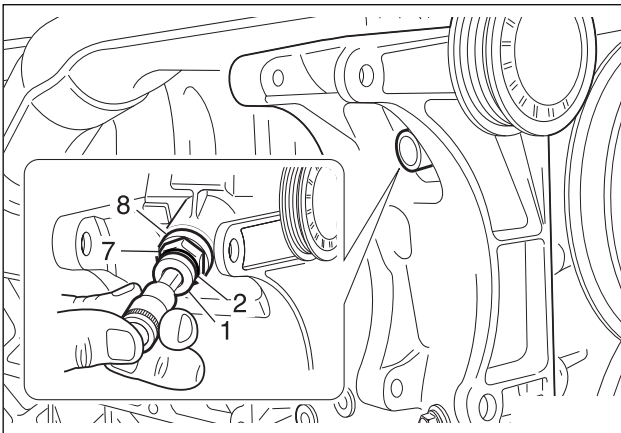


- 2. 安装正时链张紧器壳（7）、推力销（6）、弹簧卡环（5）和油封（8）。

安装参考信息

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

- 3. 把加注口销（3）插入到压缩弹簧（4）中，安装在正时链张紧器壳上。



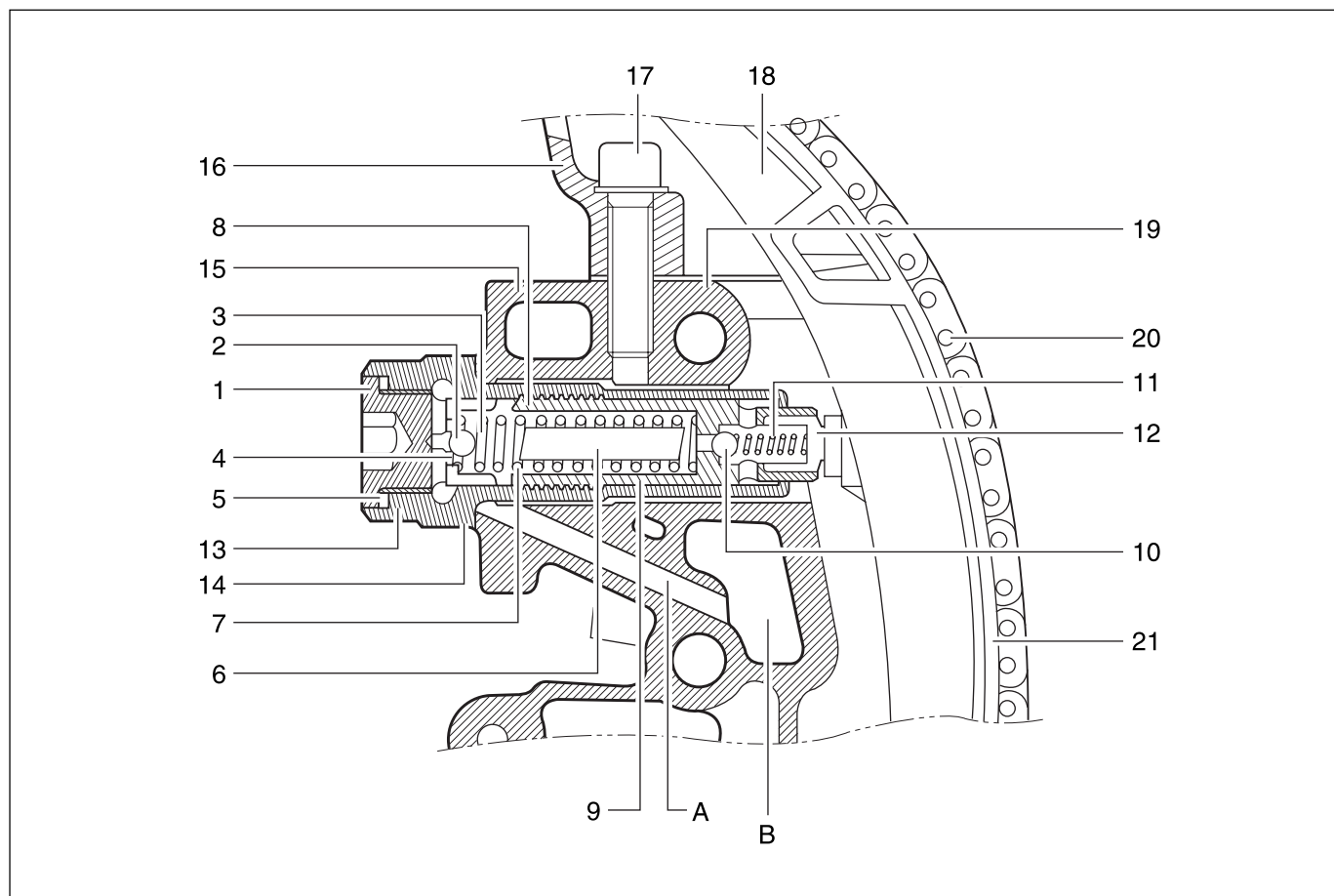
- 4. 在油封（2）上涂抹一层润滑脂，并安装螺塞（1）。

安装参考信息

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

- 5. 运转发动机，检查有无泄漏。

剖面视图

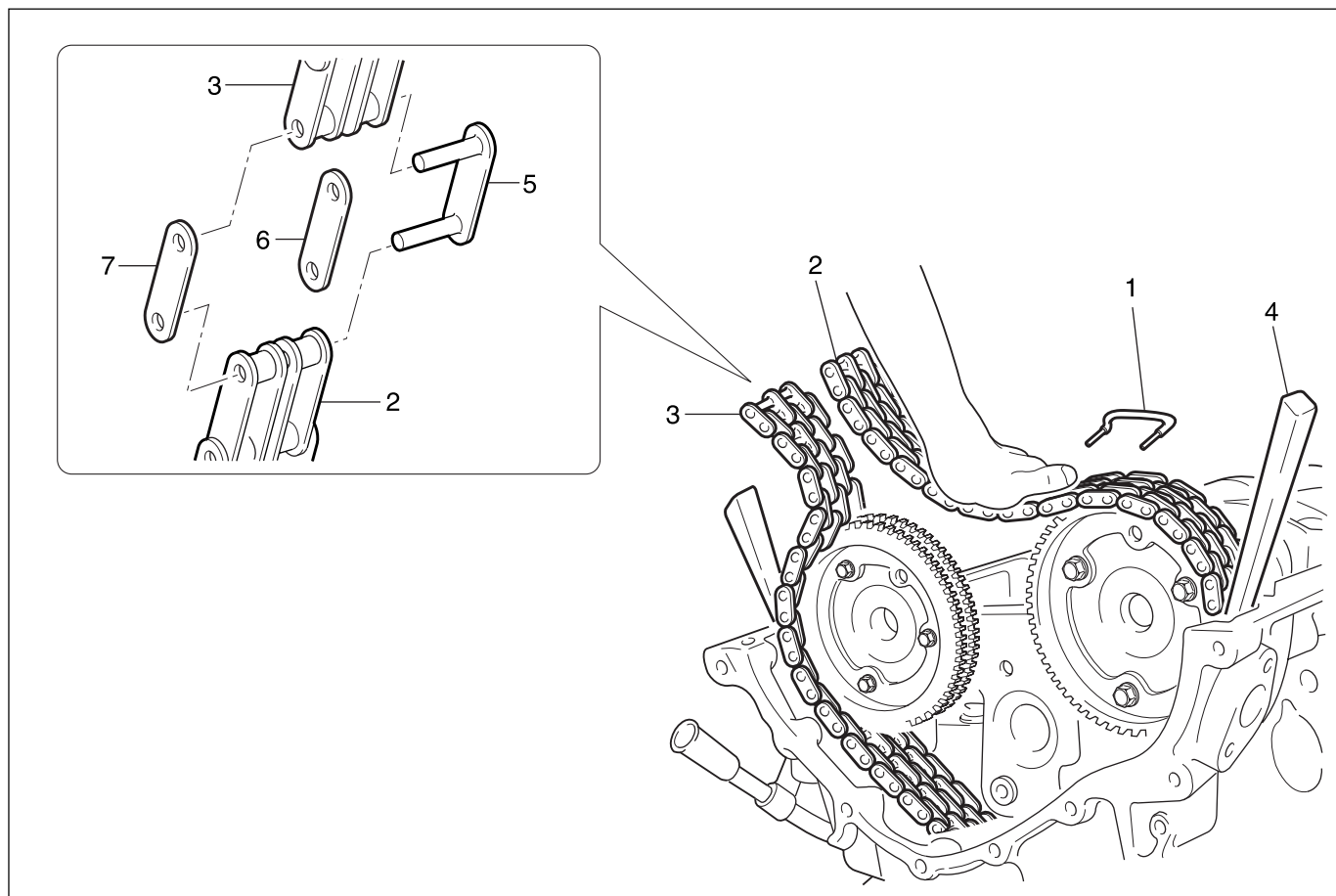


- | | |
|-------------|------------------|
| 1 螺塞 | 13 正时链张紧器壳 |
| 2 滚珠 (单向阀) | 14 油封 |
| 3 压缩弹簧 | 15 正时齿轮箱盖 |
| 4 滚珠导槽 | 16 气缸盖 |
| 5 油封 (铝制) | 17 螺栓/垫圈 |
| 6 加注口销 | 18 张紧导轨 |
| 7 压缩弹簧 | 19 气缸盖密封垫 |
| 8 弹簧卡环 | 20 正时链 |
| 9 推力销 | 21 张紧导轨基座 (滑动表面) |
| 10 滚珠 (单向阀) | A 供油孔 |
| 11 压缩弹簧 | B 正时链张紧器储油孔 |
| 12 推力片 | |

正时链

准备工作：拆卸气缸盖罩

拆卸火花塞



1 销

2 新正时链

3 正时链（旧）

4 楔子

5 连接板

6 中央板

7 外板

需要工具

A9913 0010B (000 589 58 43 00)

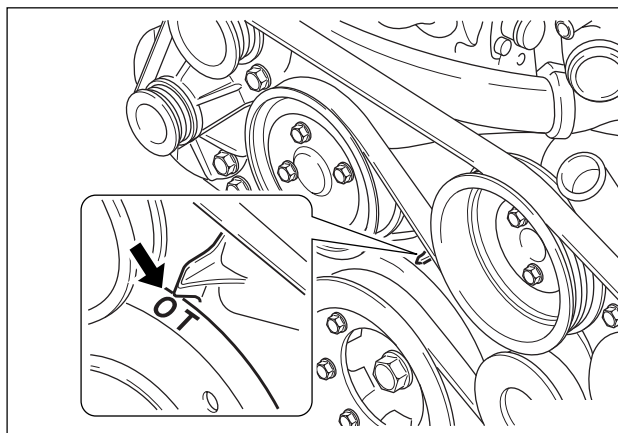
链总成

A9917 0012B (DW 110-120)

定位销

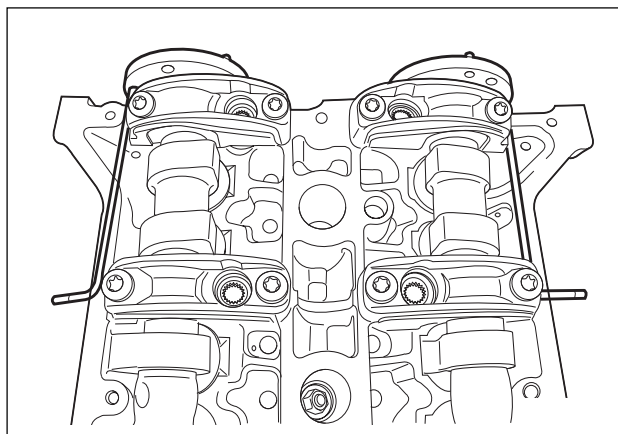
更换程序

1. 把1缸定位在 TDC (OT)位置上。

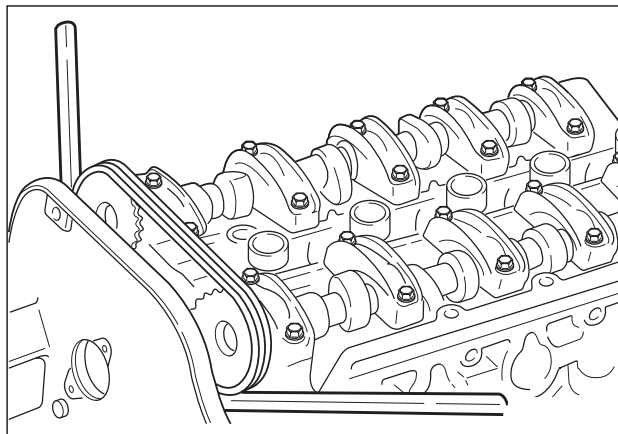


2. 把定位销A9917 0012B (DW 110-120)插入到进、排气凸轮轴突缘，阻止凸轮轴转动。

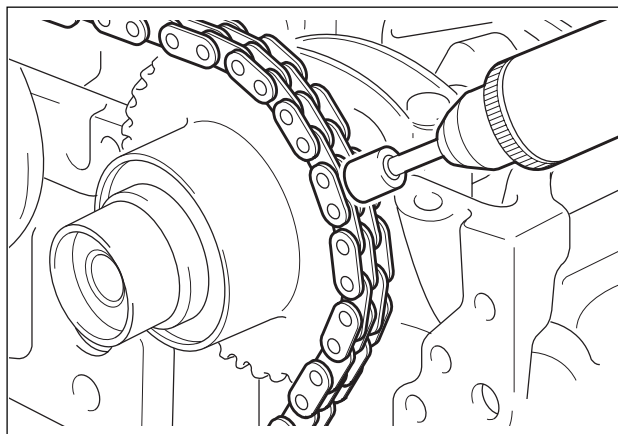
3. 拆卸正时链张紧轮。

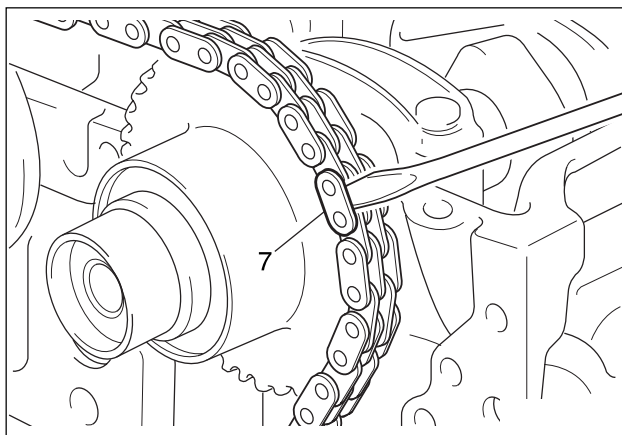


4. 如图所示，在凸轮轴链轮两侧嵌入楔子。

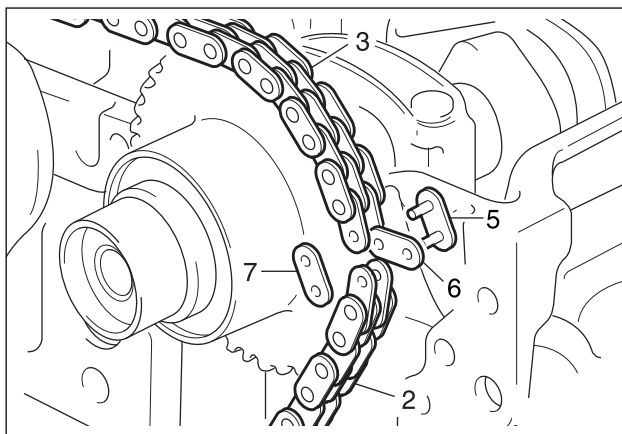


5. 用干净的软布盖住链壳，用研磨机磨削掉进气凸轮轴链轮处的正时链销。





6. 用螺丝刀拆卸外板 (7)，并拆卸连接板。



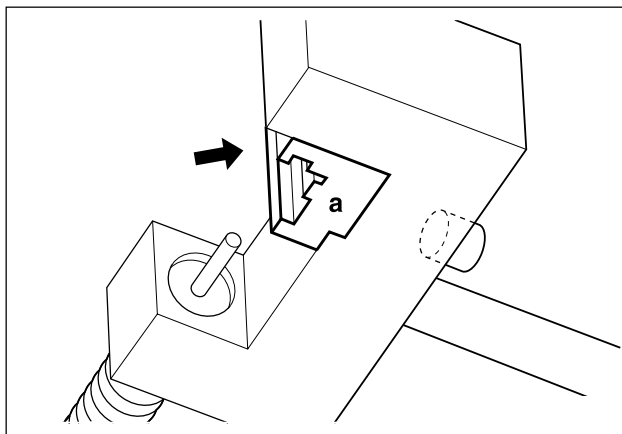
7. 用连接板 (5)、中央板 (6, 厚度为 1.6 mm) 和外板 (7) 把新正时链 (2) 连接到旧正时链 (3) 上。

8. 在沿远离排气凸轮轴链轮的方向按压新正时链, 以免在新正时链缠结的状态下, 向发动机旋转方向转动曲轴。

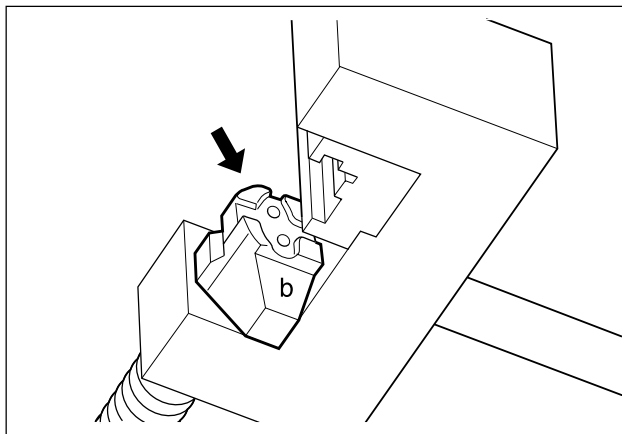
参考: 运转发动机前一定要拆下楔子。

9. 从正时链壳中取出用过的旧正时链。

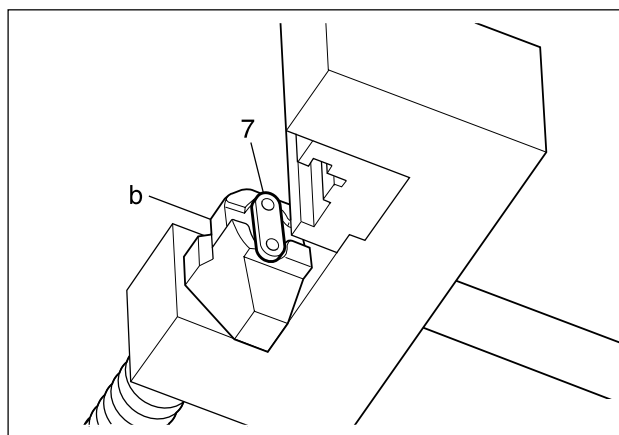
10. 用连接板 (5) 和中央板 (6) 连接新正时链的两个隔板。



11. 按图所示, 把爪 (a) 和推力片 (b) 安装到组装工具上。

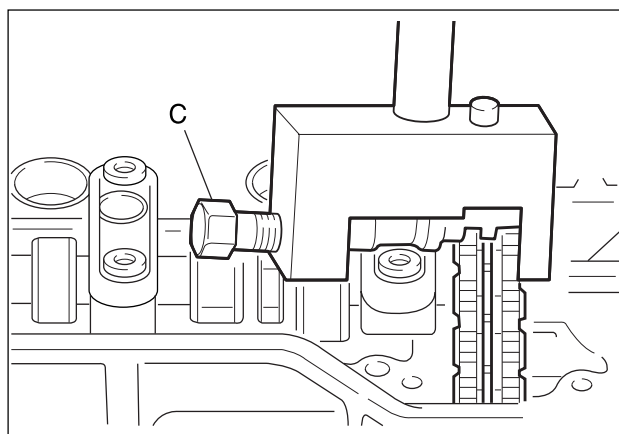


12. 把外板 (7, 厚度为 1.2 mm) 放到推力片 (b) 内侧。

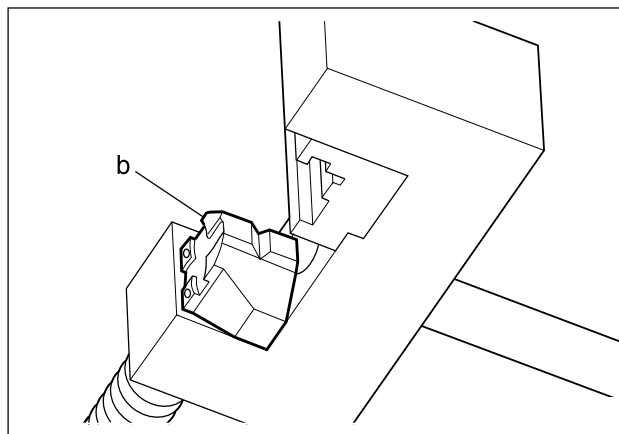


13. 把链总成A9913 0010B (000 589 58 43 00) 安装到连接板上, 并拧紧轴销 (c), 直到感觉受阻为止。

14. 放下链总成A9913 0010B (000 589 58 43 00)。

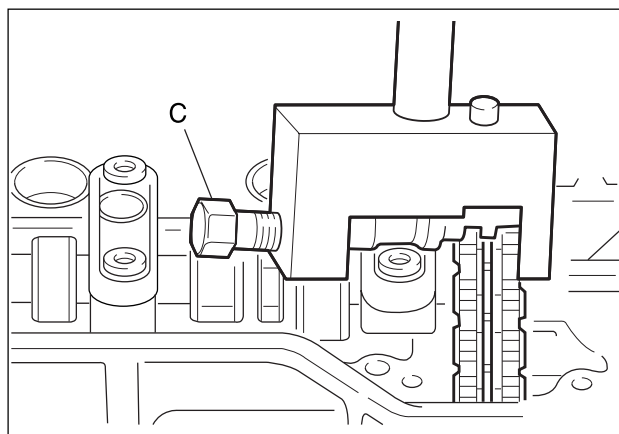


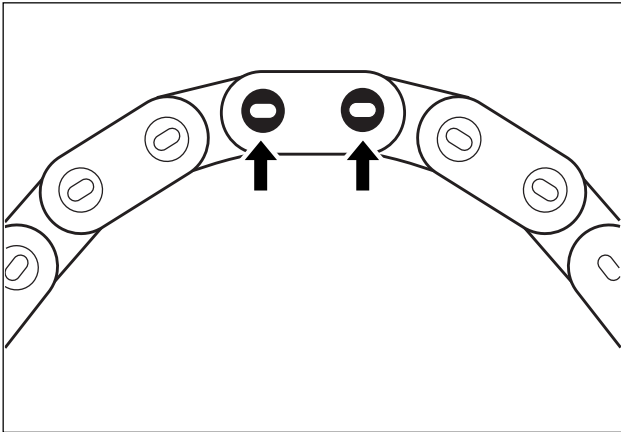
15. 按图所示, 更换推力片 (b)。



16. 把链总成A9913 0010B (000 589 58 43 00) 安装到连接板销上, 并拧紧轴销 (c)。

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





- 17. 铆接连接板销。
检查状态，如有必要重新铆接。
- 18. 安装正时链张紧轮。

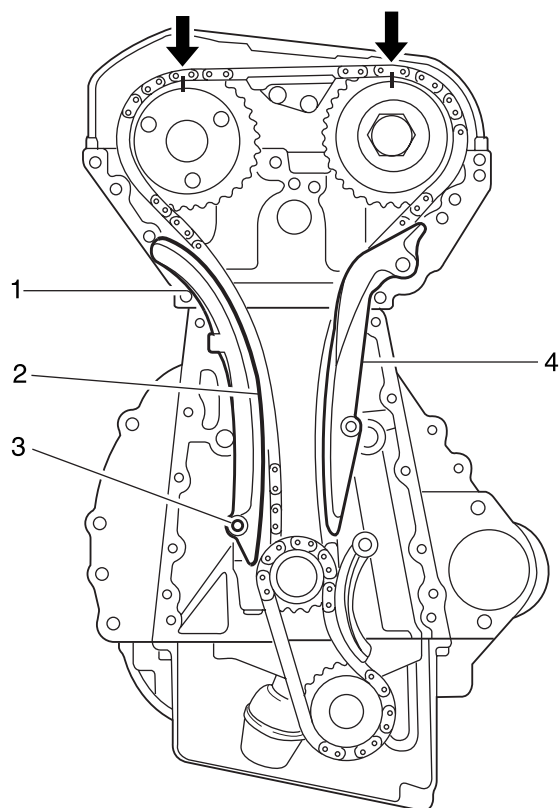
安装参考信息

规定扭矩	螺塞	40 N·m (30 lb-ft)
	张紧轮总成	72 ~ 88 N·m (53 ~ 65 lb-ft)

- 19. 检查凸轮轴正时位置。

张紧导轨

※ 准备工作：拆卸正时齿轮箱盖



1 张紧导轨
2 塑料导槽

3 张紧导轨销
4 导轨

拆卸和安装导轨

1. 用涂料在凸轮轴链轮和正时链上做好对正标记（箭头）。
2. 拆卸排气凸轮轴链轮。
3. 从张紧导轨销（3）上拆卸张紧导轨（1）。

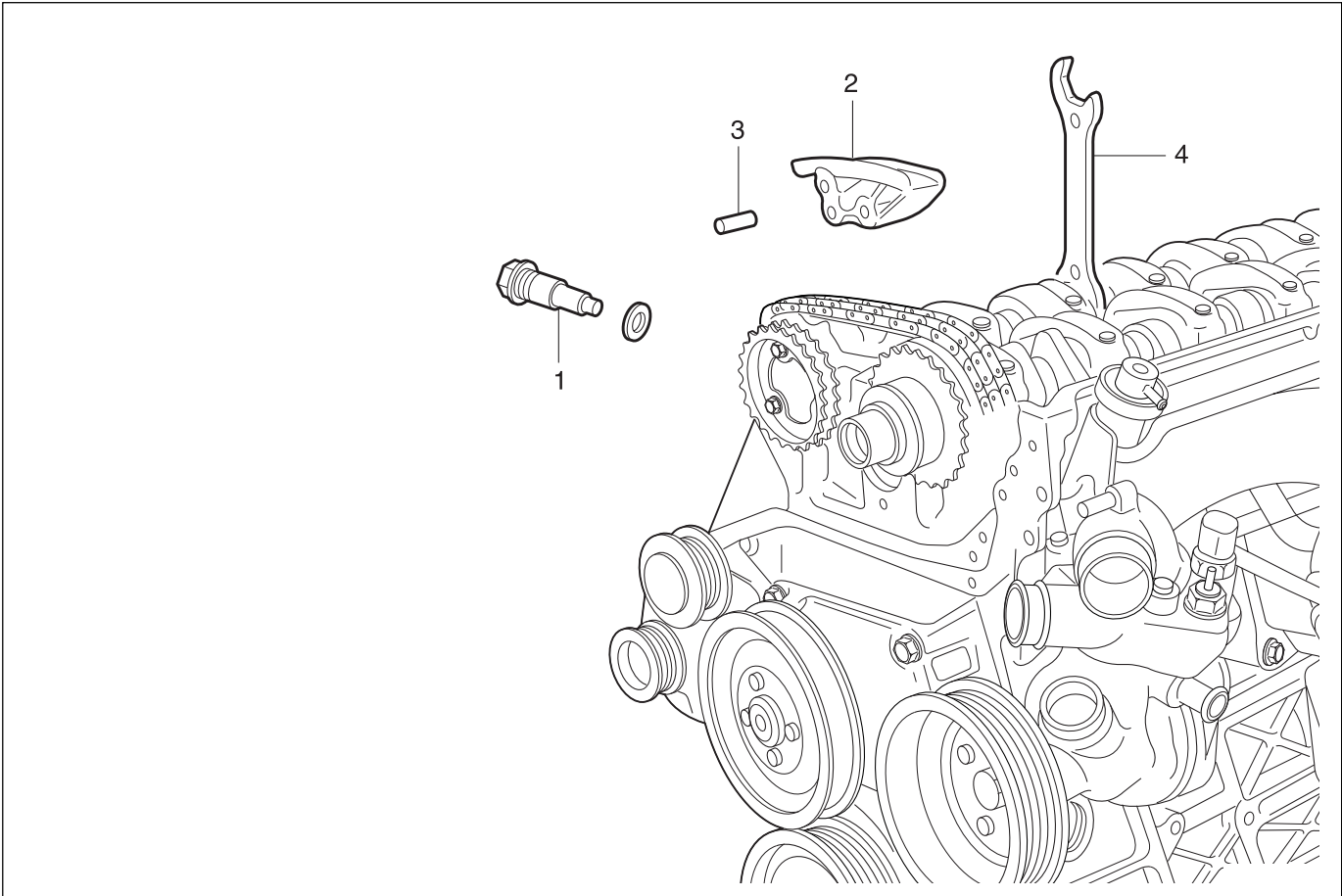
参考：

- 如果塑料导槽（2）损坏，应更换。
- 安装时，一定要准确对正塑料导槽（2）和张紧导轨（1）。

4. 安装顺序与拆卸程序相反。
5. 检查凸轮轴正时位置。

气缸盖导轨

※ 准备工作: 拆卸气缸盖罩



- 1 正时链张紧器

2 上导轨
- 3 上导轨销

4 扳手（专用工具）

拆卸和安装程序

1. 拆卸正时链张紧器 (1)。

2. 用扳手 (4) 朝凸轮轴旋转方向转动排气凸轮轴，松动上导轨 (2) 处的正时链。

3. 从导轨 (2) 处拉出上导轨销。

4. 用扳手朝凸轮轴旋转的反方向转动排气凸轮轴。

5. 检查上导轨损坏情况，必要时更换。安装上导轨销。

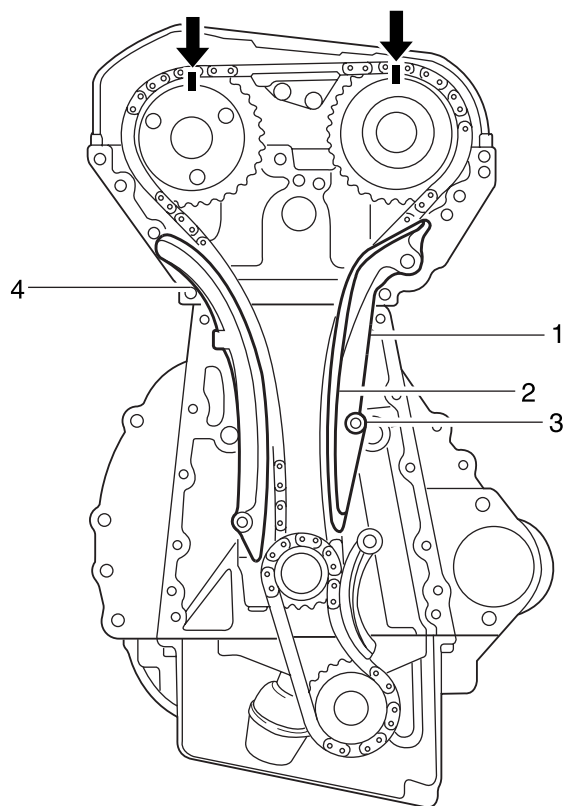
6. 安装正时链张紧器。

安装参考信息

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

曲轴箱导轨

※ 准备工作: 拆卸正时齿轮箱盖。



- 1 导轨
- 2 塑料导槽

- 3 导轨销
- 4 张紧导轨

拆卸和安装程序

1. 在凸轮轴链轮和正时链上做好对正标记（箭头位置）。
2. 拆卸排气凸轮轴链轮。
3. 从张紧导轨销（3）上拆卸张紧导轨（1）。

参考：

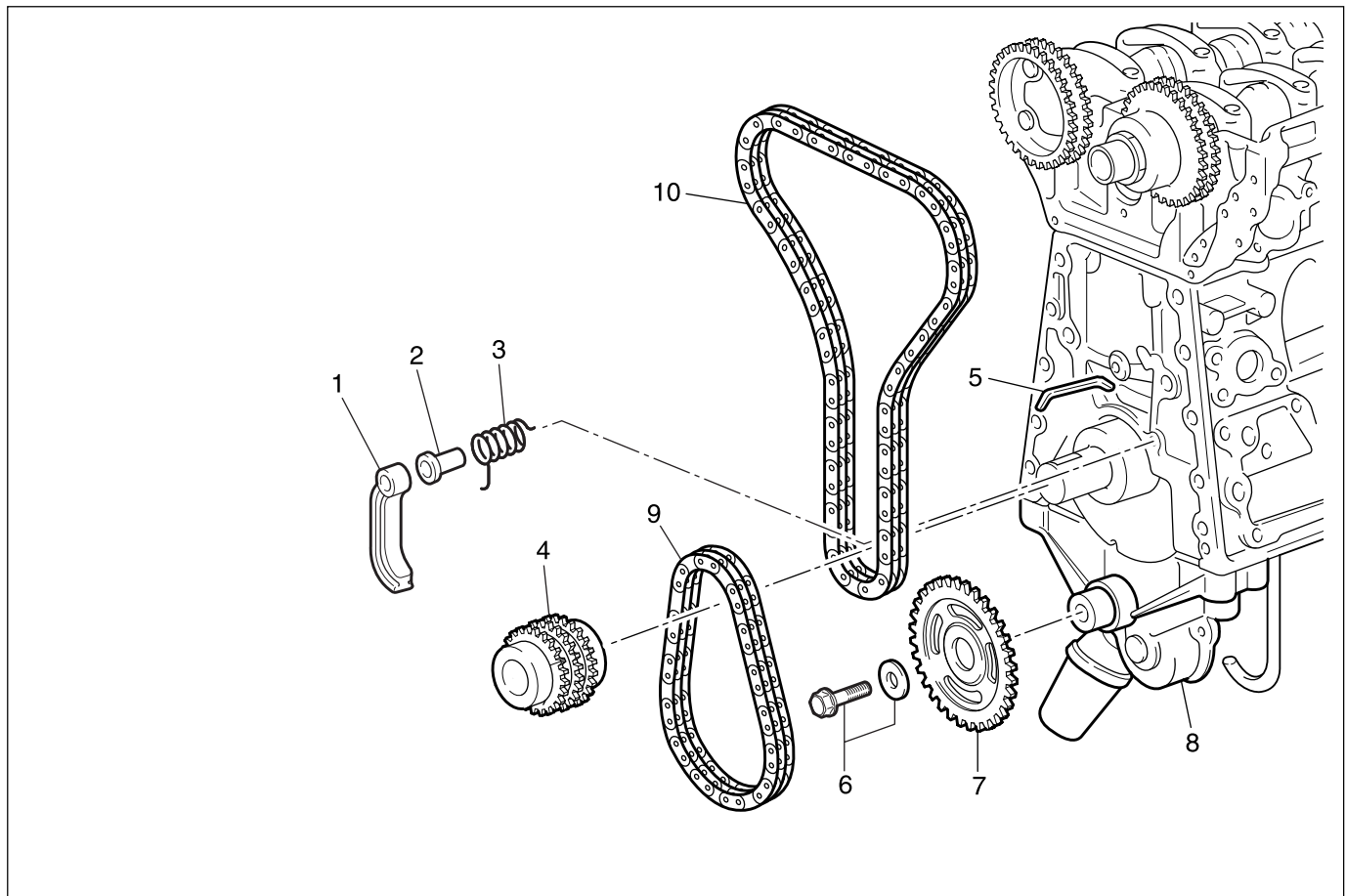
 - 如果塑料导槽（2）有损坏，则更换。
 - 安装时，一定要准确对正塑料导槽（2）和张紧导轨（1），并将二者进行连接。
4. 安装顺序与拆卸程序相反。
5. 检查凸轮轴正时位置。

曲轴链轮

※ 准备工作: 拆卸油底壳

拆卸张紧导轨

拆卸曲轴箱导轨



- 1 机油泵传动链张紧器
- 2 机油泵正时链轴套
- 3 机油泵正时链弹簧
- 4 曲轴链轮
- 5 键

- 6 螺栓 (M8 x 20, 1 piece) / 垫圈
 7 29~35 N·m (21~26 lb·ft)
 8 机油泵链轮
 9 机油泵传动链
 10 正时链

需要工具

W9911 0050B (615 589 01 33 00) 曲轴链轮拆卸器。

拆卸和安装程序

1. 在曲轴链轮（4）和正时链（10）上做好对正标记。
（箭头位置）

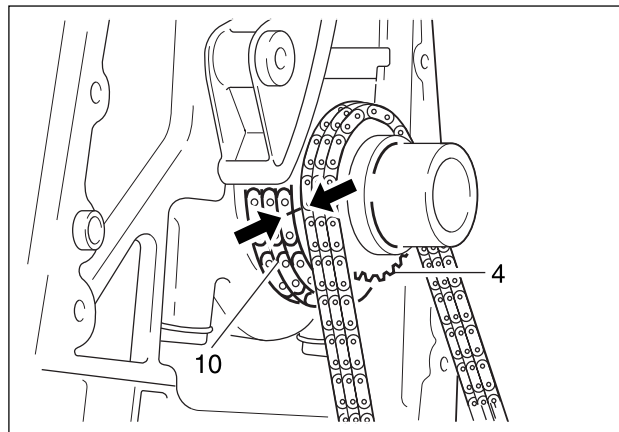
参考：把曲轴链轮上的对正标记与正时链上的对正标记对齐。在安装时，把凸轮轴链轮上的对正标记与正时链上的对正标记对齐。

2. 拧下螺栓（6），从机油泵上拆下机油泵链轮。

安装参考信息

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

3. 拆卸机油泵传动链（9）。
4. 拆卸机油泵传动链张紧器（1）、传动链轴套（2）和机油泵传动链弹簧。

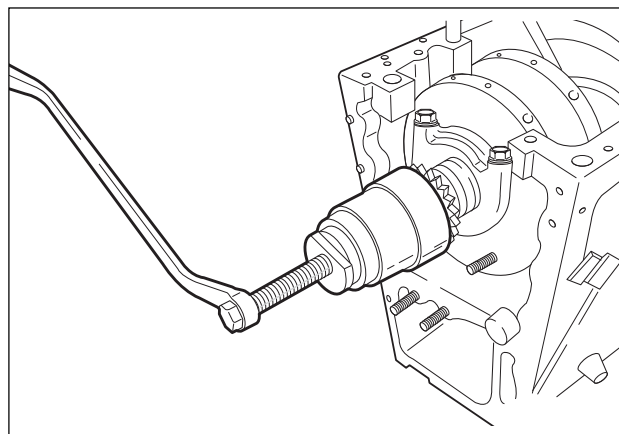


5. 用曲轴链轮拆卸器 615 589 01 33 00拆卸曲轴链轮（4）。

参考：

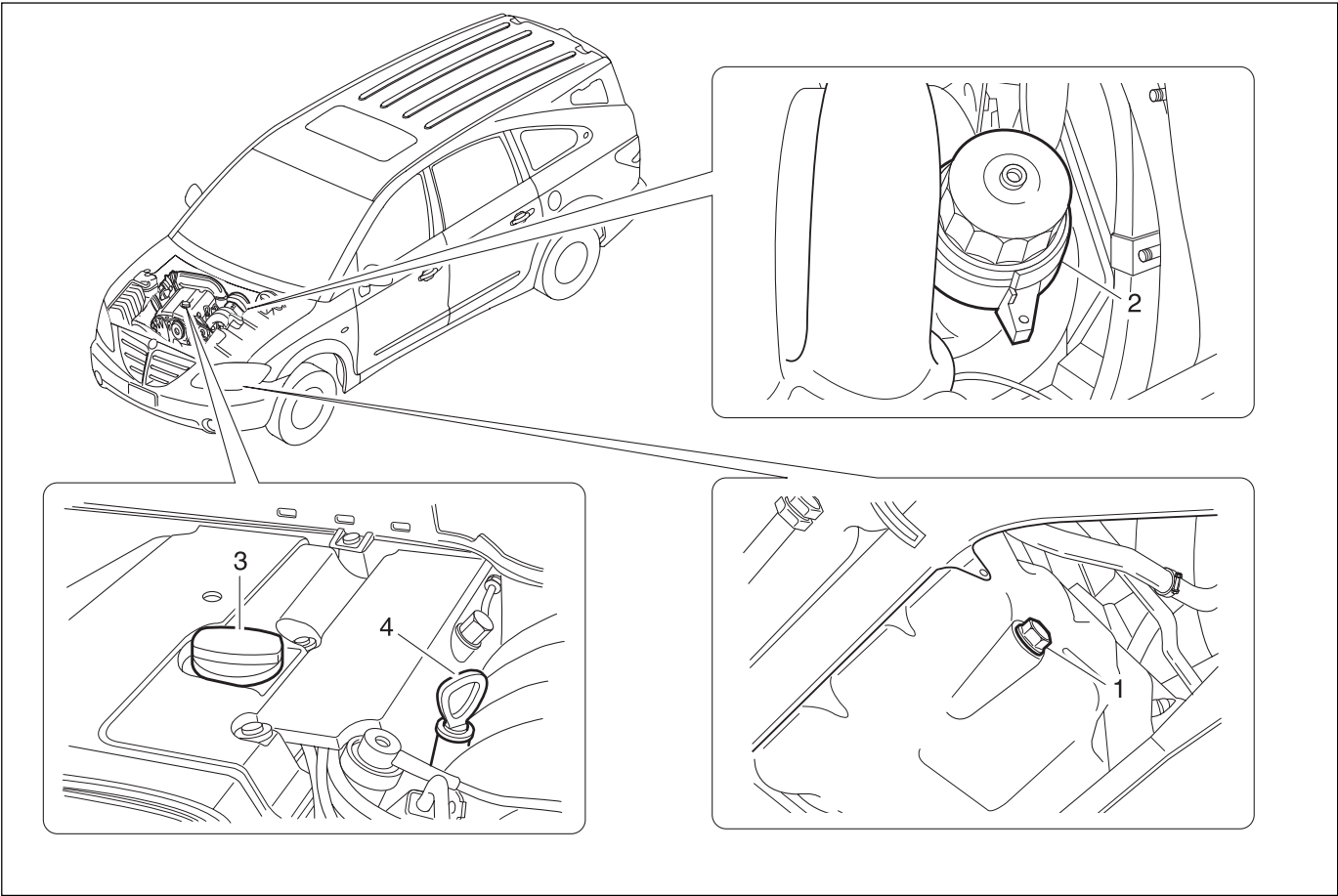
- 拆卸时，不要丢失曲轴皮带轮键（5）。
- 对曲轴链轮（4）进行加温后安装。

6. 安装顺序与拆卸顺序相反。



润滑系统

发动机机油规格



- 1 排放孔塞 25 N·m (18 lb-ft)
- 2 机油滤清器
- 3 发动机机油加注口盖
- 4 油尺

规格

应用	说明
容量	最小：6.7 L，最大：8.2 L
质量	· API SH 或以上等级
	· ACEA: A2 或 A3
	· MB 标准 229.1 批准机油
粘度	· MB 标准 224.1 批准机油
更换	· 初始 1000-1500km 时更换，以后每 15000km 更换一次。

更换程序

1. 在机油滤清器盖（2）上安装套筒扳手 A9910 0050A（103 589 02 09 00）。.

参考: 为了拆卸螺纹盖，拧紧套筒扳手上螺栓。

2. 在套筒扳手顶面螺栓处安装扳手并旋转，拆卸机油滤清器盖。
3. 拆卸机油滤清器芯。

参考: 拆卸机油滤清器芯时，在车底放置一块软布，防止机油流到地面。

4. 拆下排放孔塞（1），排出发动机机油。

参考: 打开机油加注口盖（3），以便发动机机油的排放。

5. 清洗发动机机油排放孔塞，重新拧紧。

安装参考信息

规定扭矩	25 N·m
------	--------

更换新的密封垫圈。

6. 更换新的机油滤清器盖O型环（5）。

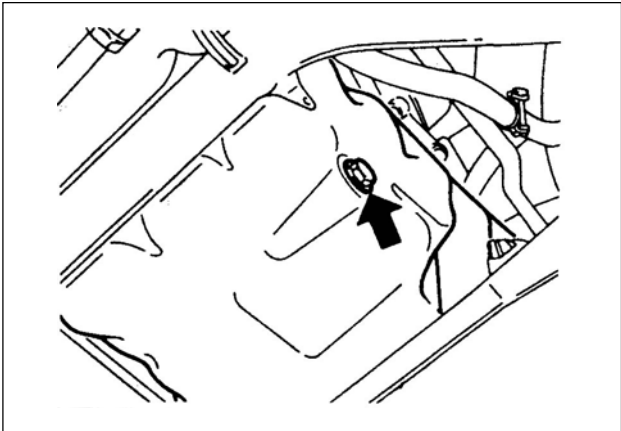
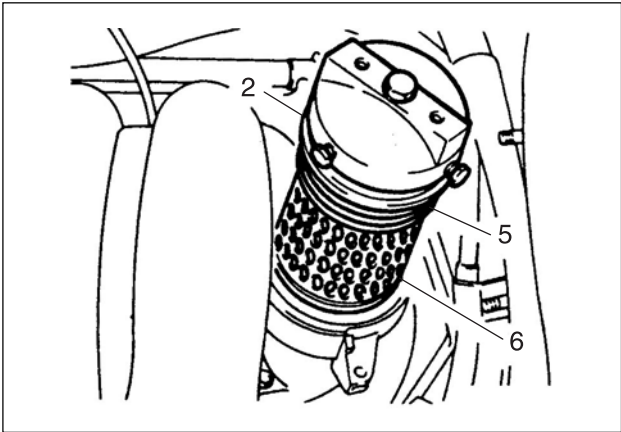
参考: 更换时，在O型环上涂抹发动机机油。

7. 在机油滤清器壳中插入新的机油滤清器芯。
8. 先用手暂时拧紧机油滤清器盖（2），并用套筒扳手 A9910 0050A（103 589 02 09 00）拧紧。

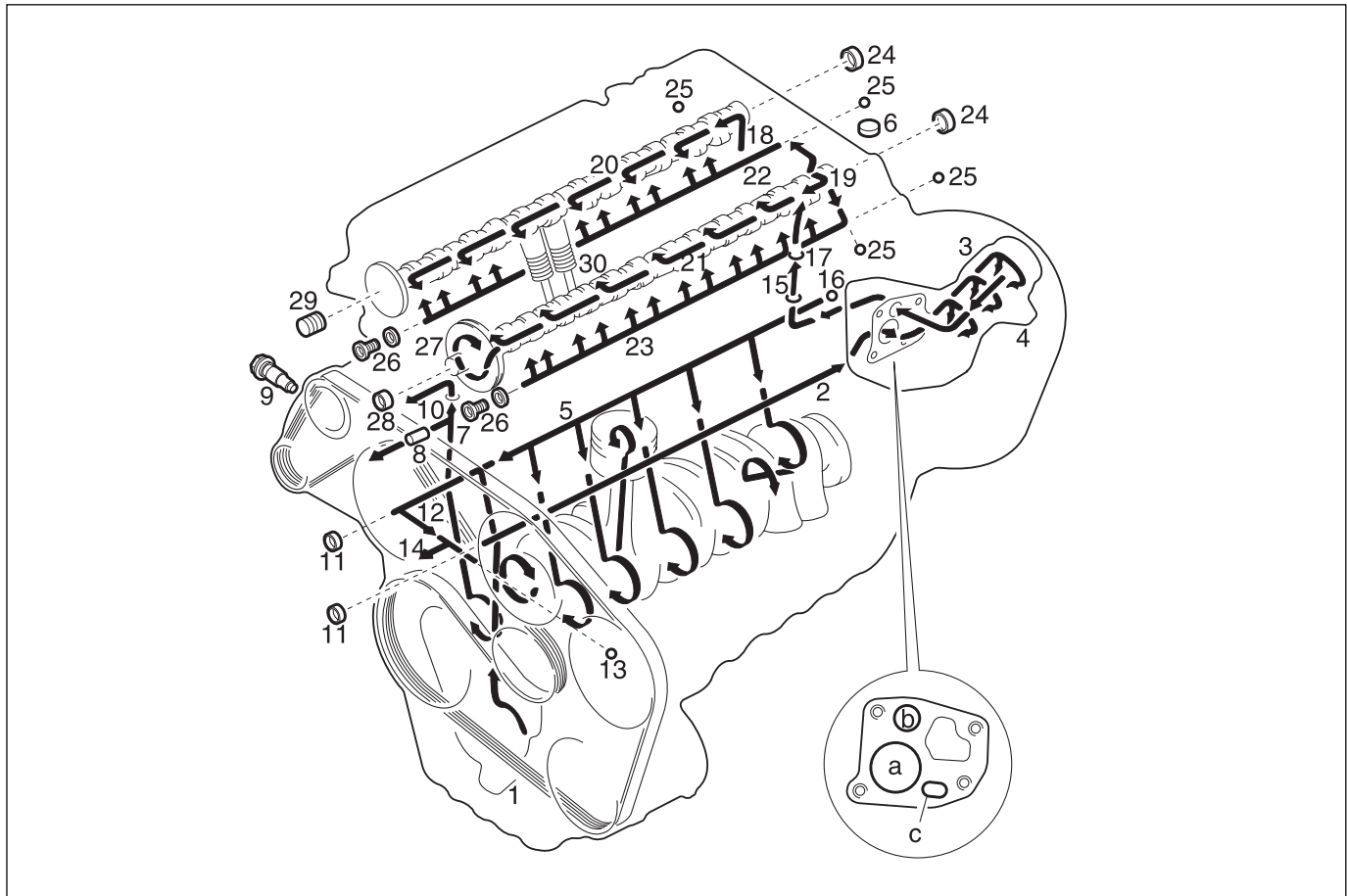
安装参考信息

规定扭矩	25 N·m
------	--------

9. 通过发动机机油加注口补充发动机机油。
10. 起动发动机，在正常发动机温度下检查机油泄漏情况。
11. 停止发动机，等待5分钟。
检查油位，如有必要按规定补充机油。



机油循环



- | | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| 1 机油泵 | 20 供油 (至排气凸轮轴轴承) |
| 2 油道 (到机油滤清器) | 21 供油 (至进气凸轮轴轴承) |
| 3 机油滤清器 | 22 油道 (供油至排气门挺杆) |
| 4 机油压力开关 | 23 油道 (供油至进气门挺杆) |
| 5 主油道 | 24 凸轮轴封闭盖 |
| 6 气缸盖封闭盖 | 25 滚珠 ($\phi 8\text{mm}$) |
| 7 油道 (正时链张紧器处) | 26 螺塞 |
| 8 机油单向阀 | 27 凸轮轴执行器 |
| 9 正时链张紧器 | 28 前封闭盖 (进气凸轮轴) |
| 10 通风口 (正时链张紧器) | 29 前胎面轴套 (排气凸轮轴) |
| 11 前封闭盖 ($\phi 17\text{ mm}$) | 30 气门挺杆 |
| 12 油道 (垂直到轴处) | |
| 13 滚珠 ($\phi 6\text{ mm}$) | a 油道 (从机油泵至机油滤清器) |
| 14 机油喷油嘴 (正时链) | b 主油道 |
| 15 油道 (气缸盖处) | c 回油管路 (更换滤清器时机油返回油底壳) |
| 16 滚珠 ($\phi 15\text{mm}$) | |
| 17 机油节流内部 ($\phi 4\text{mm}$) | |
| 18 供油 (至排气凸轮轴) | |
| 19 供油 (至进气凸轮轴) | |

更换程序

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

参考: 为了拆卸螺纹盖, 拧紧机油滤清器拆卸工具 A9910 0050A(103 589 02 09 00)上的螺栓。

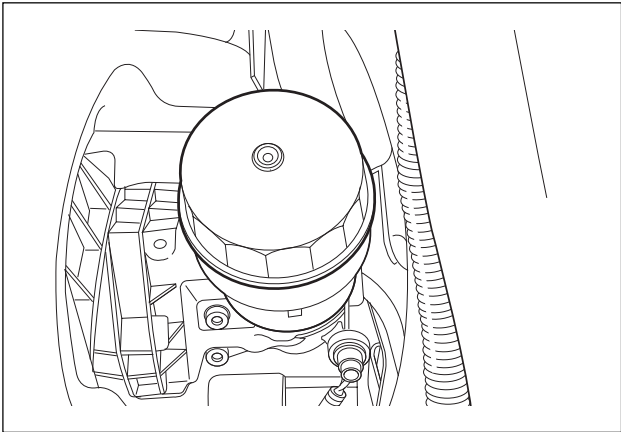
2. 在机油滤清器拆卸工具A9910 0050A(103 589 02 09 00)螺栓处安装扳手并旋转, 拆卸机油滤清器盖。
3. 拆卸机油滤清器芯。

参考: 拆卸机油滤清器芯时, 在车底放置一块软布, 防止机油流到地面。

4. 拆下排放孔塞 (1), 排出发动机机油。

参考: 打开机油加注口盖, 以便发动机机油的排放。

5. 清洗发动机机油排放孔塞, 重新拧紧。



安装参考信息

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

更换新的密封垫圈。

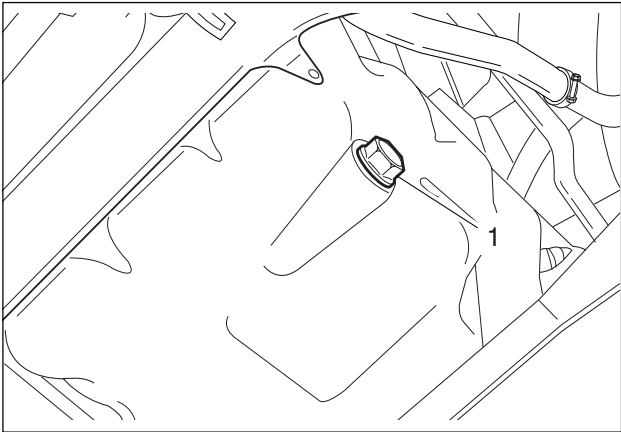
6. 更换新的机油滤清器盖O型环。

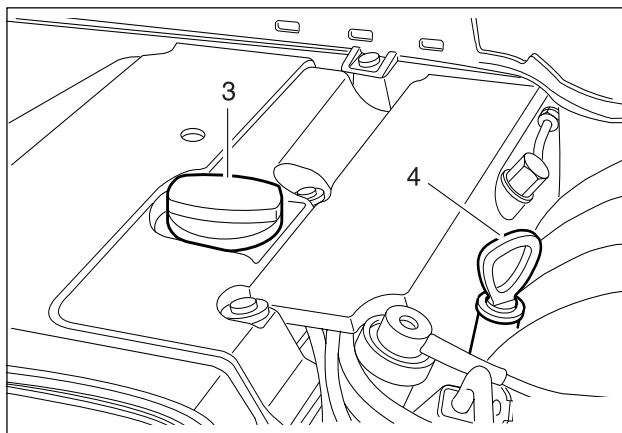
参考: 在O型环上涂抹发动机机油。

7. 在机油滤清器壳中插入新的机油滤清器芯。
8. 先用手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)并完全拧紧。

安装参考信息

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



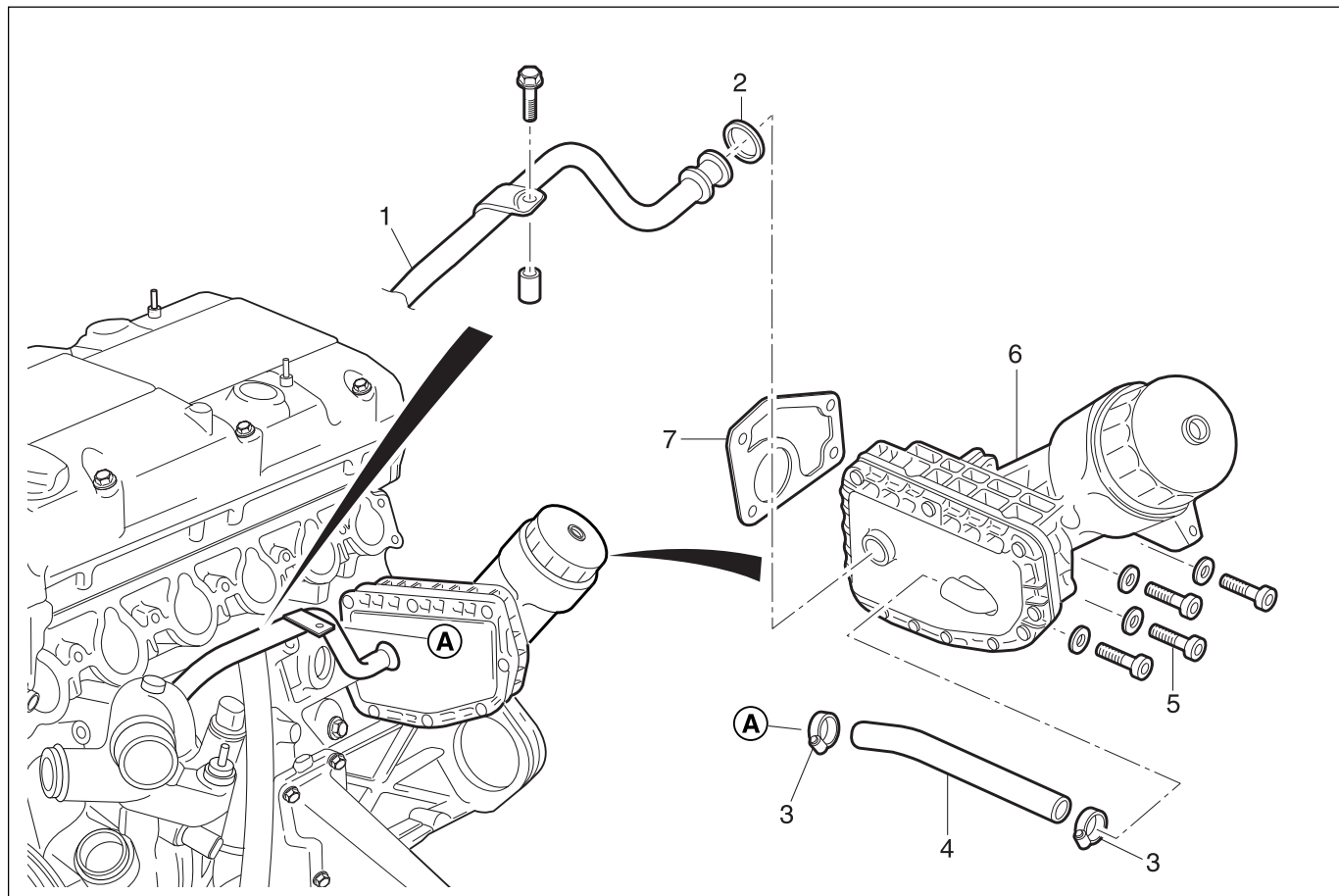


9. 通过发动机机油加注口（3）补充发动机机油。
10. 起动发动机，在正常发动机温度下检查机油泄漏情况。
11. 停止发动机，等待5分钟。
检查油位，如有必要按规定补充机油。

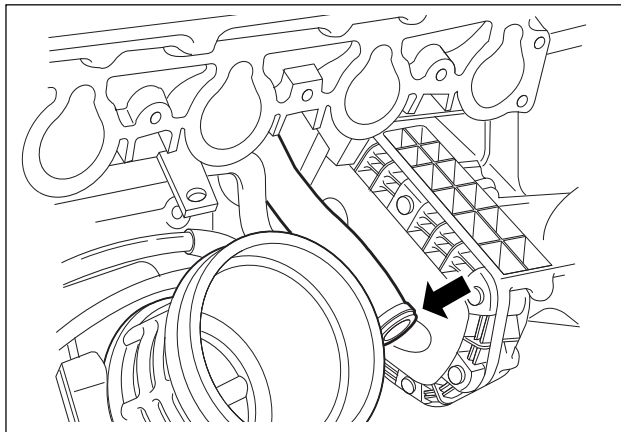
机油滤清器

※ 准备工作 : 拆卸起动机

拆卸上进气歧管



- | | | |
|-------------|----|--|
| 1 冷却液管路 | | 5 螺栓 22.5~27.5 N·m (16.6~20.3 lb-ft) |
| 2 O型环 | 更换 | 6 机油滤清器 |
| 3 夹子 | | 7 密封垫 |
| 4 软管 | | 更换 |



拆卸和安装程序

1. 排出曲轴箱中的冷却液。
2. 拆卸所有的冷却液管路和软管。

3. 拧下机油滤清器螺栓，然后拆卸机油滤清器。

安装参考信息

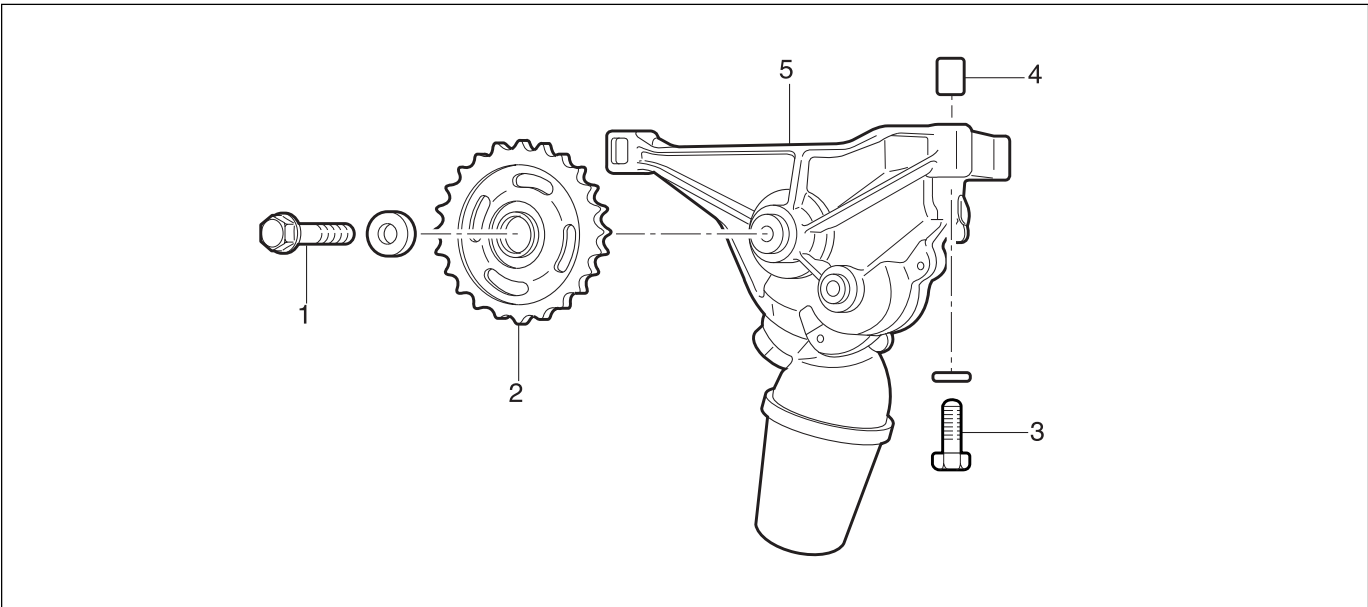
规定扭矩	22.5 ~ 27.5 N·m (16.6~ 20.3 lb-ft)
------	---------------------------------------

更换机油滤清器密封垫。

4. 安装顺序与拆卸顺序相反。
5. 检查发动机机油量。
6. 怠速运转发动机，检查发动机是否泄漏。

机油泵

※ 准备工作：拆卸油底壳



- 1 螺栓 (M8 x 20, 1 个)
 29~35 N·m (21~26 lb-ft)
 2 链轮 (机油泵驱动)

- 3 螺栓 (M8 x 35, 3 个)
 22.5~27.5 N·m 16.6~20.3 lb-ft)
 4 弹簧销
 5 机油泵

拆卸和安装程序

1. 拧下机油泵链轮 (2) 上的螺栓 (1)，分离齿轮和机油泵传动链。

安装参考信息

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

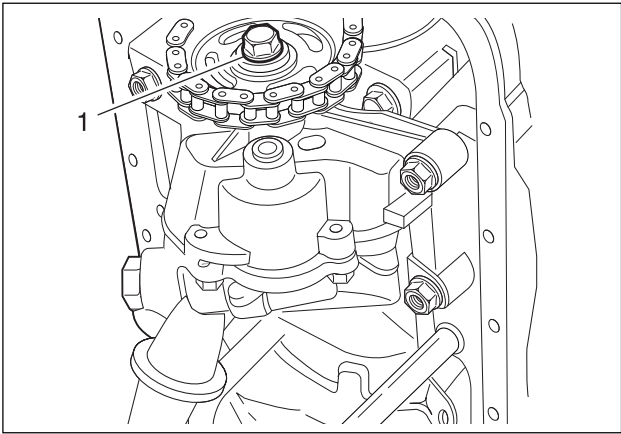
2. 拧下机油泵装配螺栓 (3)。

安装参考信息

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

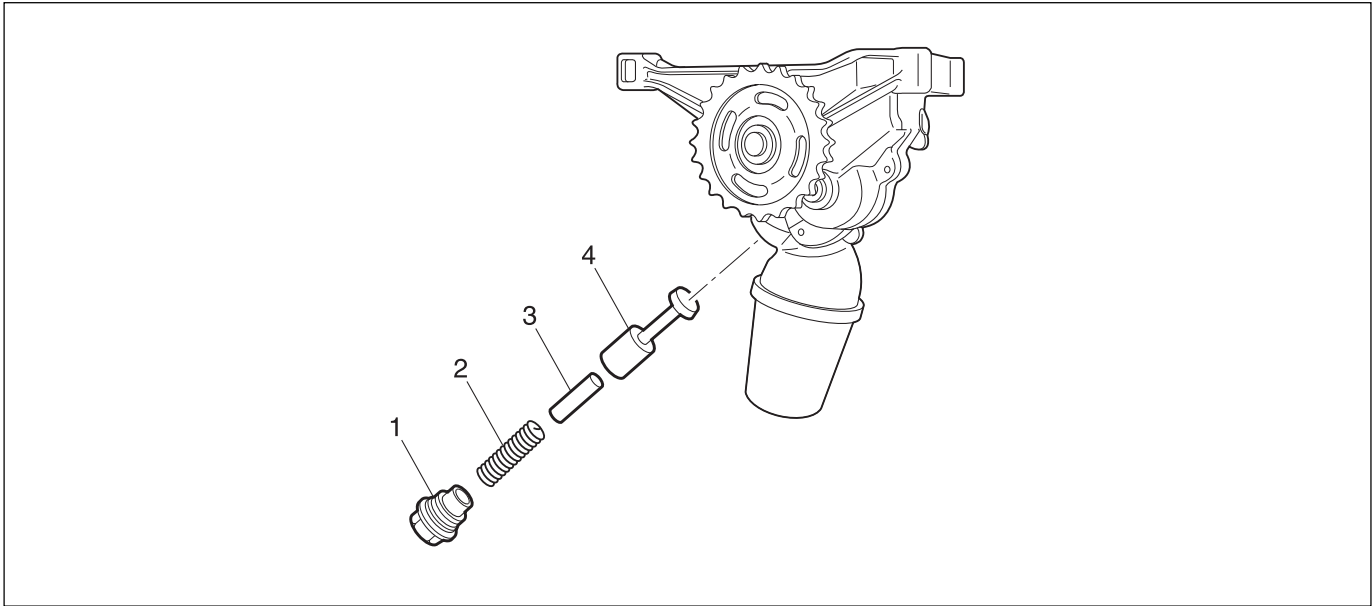
先在右侧用两个螺栓固定隔板和机油泵，然后拧紧其它螺栓。

3. 拆卸机油泵和机油滤网总成。
4. 如有必要，更换机油泵中的滤网。
5. 安装顺序与拆卸相反。



机油减压阀

※ 准备工作 : 拆卸油底壳



- | | | |
|------------|-------------------|-------|
| 1 螺塞 | 50 N·m (37 lb-ft) | 3 导向销 |
| 2 压缩弹簧 | | 4 活塞 |

拆卸和安装程序

1. 拆卸螺塞（1）。

安装参考信息

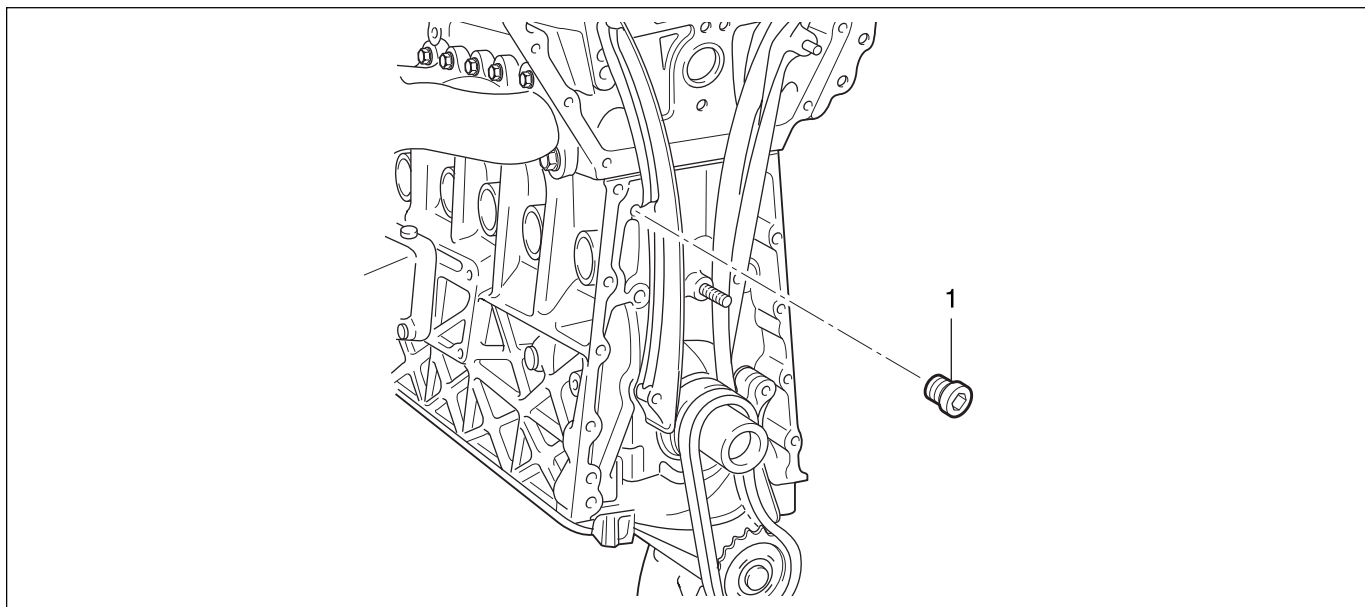
规定扭矩	50 N·m(37 lb-ft)
------	------------------

2. 拆卸弹簧（2）、导向销（3）和活塞（4）。
3. 安装顺序与拆卸顺序相反。

参考：螺塞上不要使用油封。

机油单向阀

※ 准备工作：拆卸正时齿轮箱盖



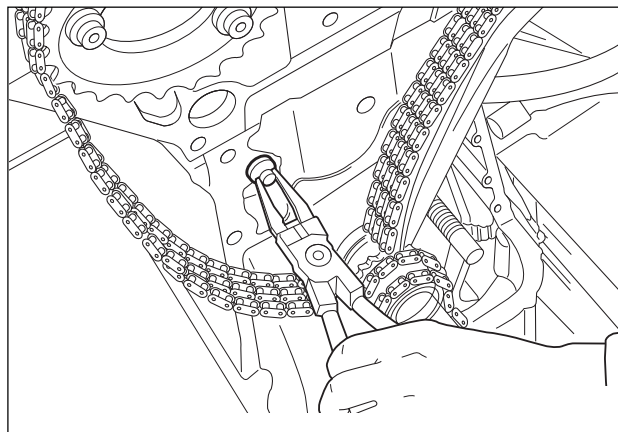
1 机油单向阀

功能

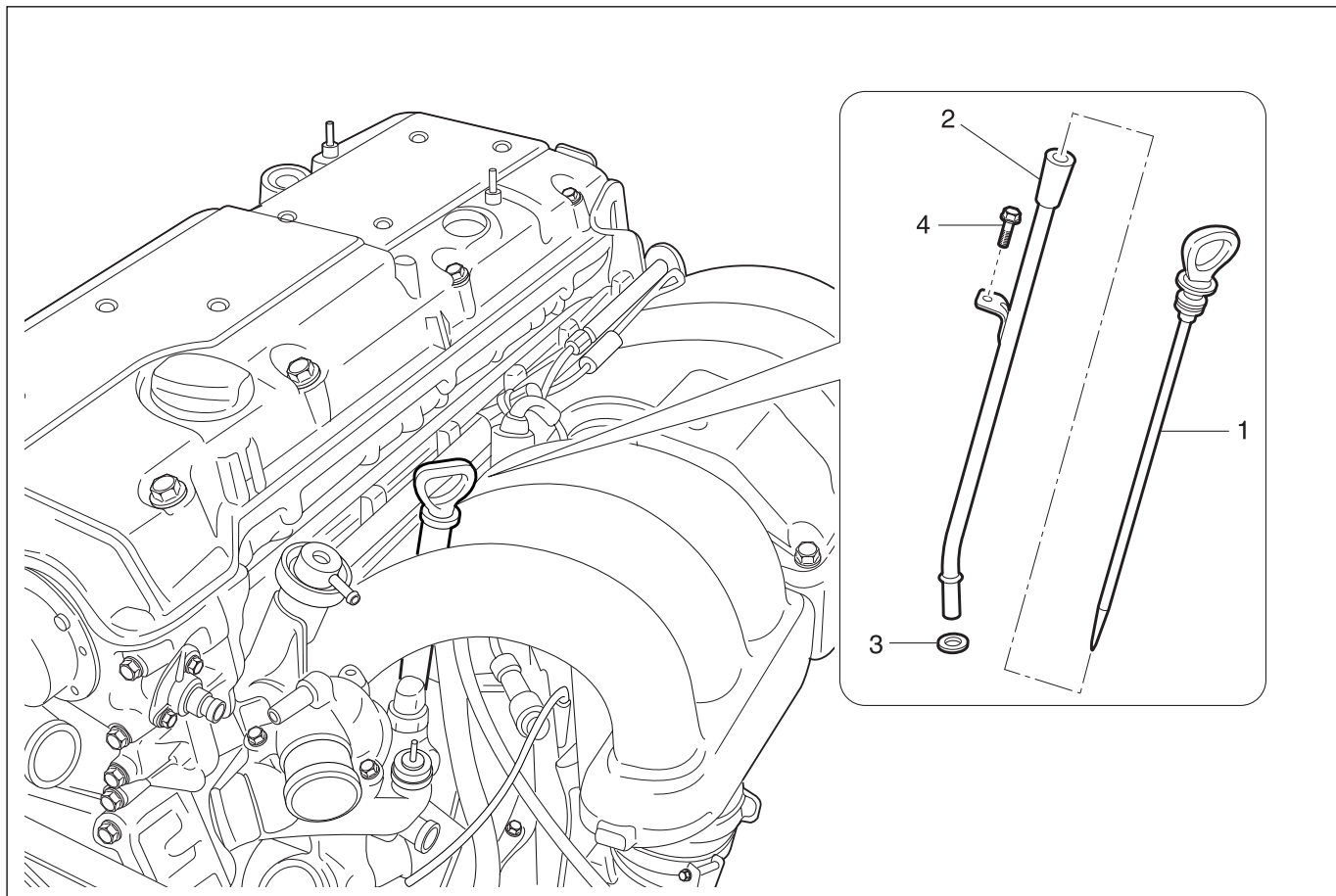
单向阀能防止正时链张紧器中的机油干涸。换句话说，单向阀能防止机油回流，避免正时链张紧器中的机油变干。正时链张紧器是靠内部机油操作的。

更换程序

1. 用钳子拆卸单向阀。
2. 用手拧进新单向阀。

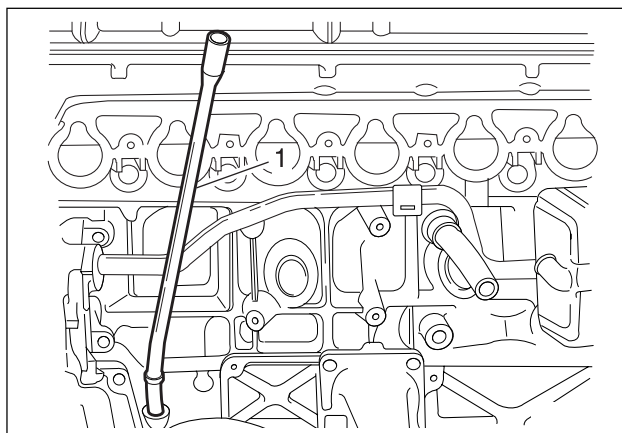


机油油尺导管



- 1 机油油尺
2 机油油尺导管

- 3 O型环
4 螺栓 (M6 x 12, 1 piece)
9~11N·m (80~97 lb-in)



拆卸和安装程序

1. 拉出机油油尺 (1)。
2. 拧下上进歧管中的螺栓 (4)，拆下机油油尺导管。

安装参考信息

规定扭矩	9 ~ 11 N·m (80 ~ 97 lb-in)
------	-------------------------------

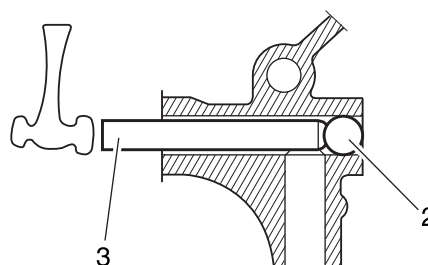
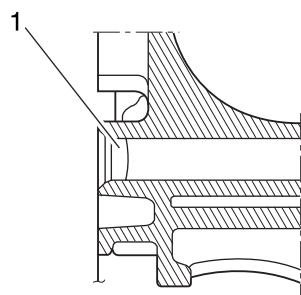
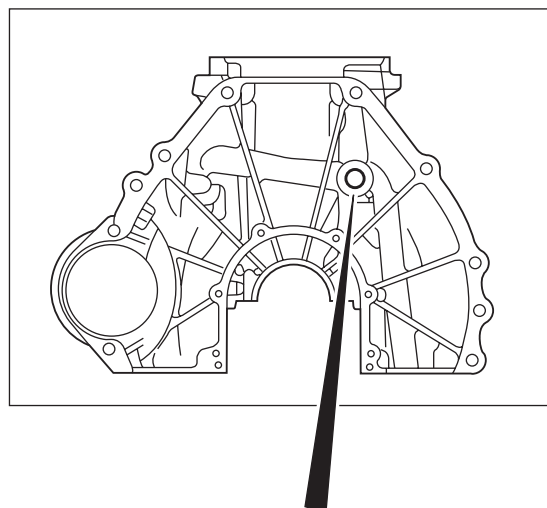
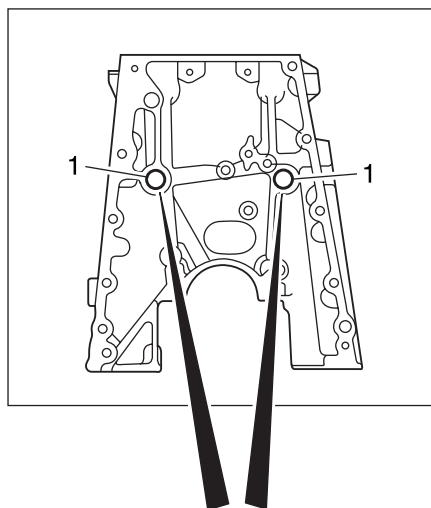
3. 在机油油尺导管上安装新O型环。
4. 安装顺序与拆卸顺序相反。
5. 起动发动机，检查有无泄漏。

总成维修

曲轴箱中润滑油道

※ 准备工作 : 拆卸曲轴

拆卸机油喷油嘴

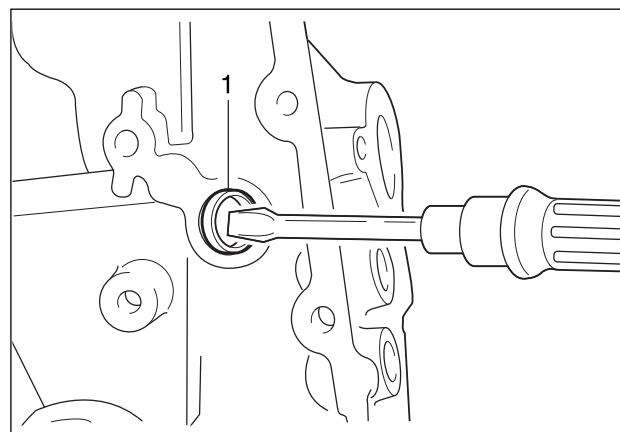


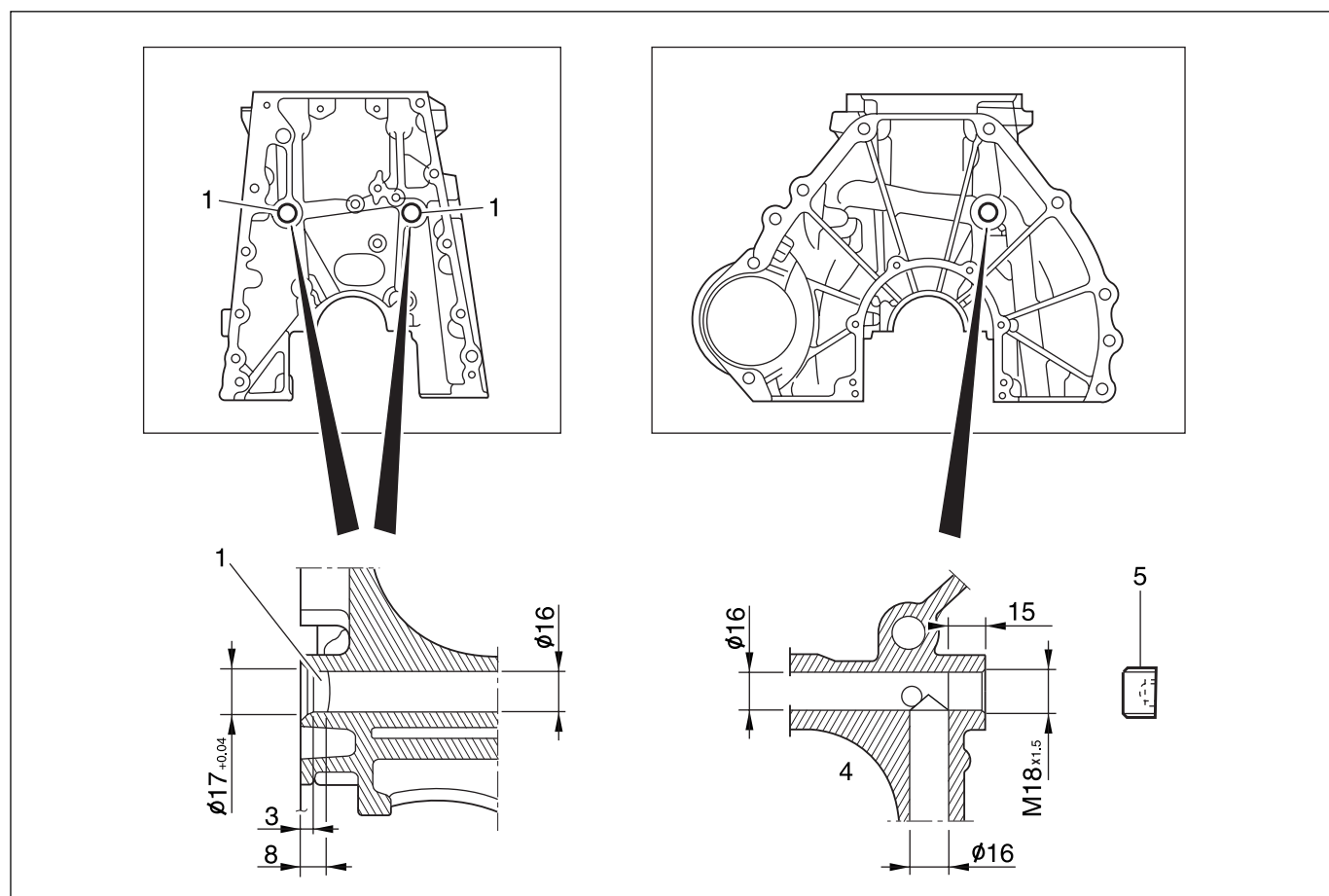
- 1 旋塞
- 2 钢珠

- 3 棒料 $\phi 11 \times 750 \text{ mm}$

清洁程序

1. 用螺丝刀拆下旋塞（1）。
2. 用一棒料和木郎头，拆下钢珠（2）。
3. 向润滑油道中吹入压缩空气，清洁润滑油道。





- 1 旋塞 更换
 2 -
 3 -

- 4 主润滑油道
 5 螺塞

需要的工具

A9911 0050B(102 589 12 15 00) 打入工具

密封程序

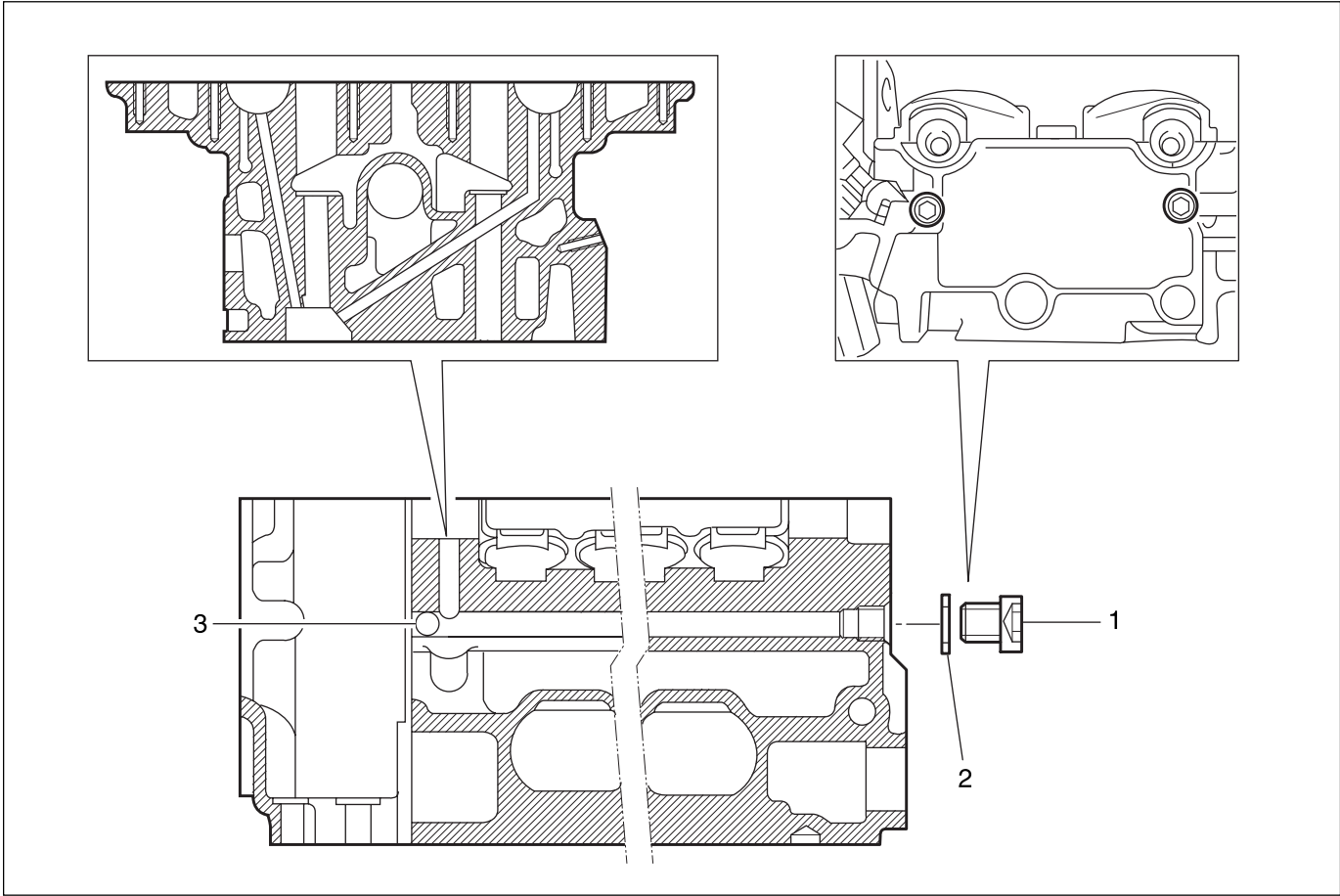
1. 扩充主润滑油道 (4) 的末端, 使直径达到16mm, 深度达到 15mm。
2. 用一 M16 x 1.5螺纹 (丝锥) 工具, 在主润滑油道 (4) 末端上钻螺纹。
3. 用压缩空气彻底清洁润滑油道, 在螺塞 (M16 x 1.5) 上涂抹密封胶, 拧紧螺塞。
4. 在新旋塞上涂抹Loctite 270, 把新旋塞插入倒打入工具中后, 朝孔中拧紧旋塞直到打入工具A9911 0050B(102 589 12 15 00) 不动为止。

气缸盖中润滑油道

※ 准备工作：拆卸气缸盖

拆卸凸轮轴

拆卸挺杆



- 1 螺塞 15 N·m (11 lb-ft) 3 钢珠 (φ8mm)
2 油封

清洁程序

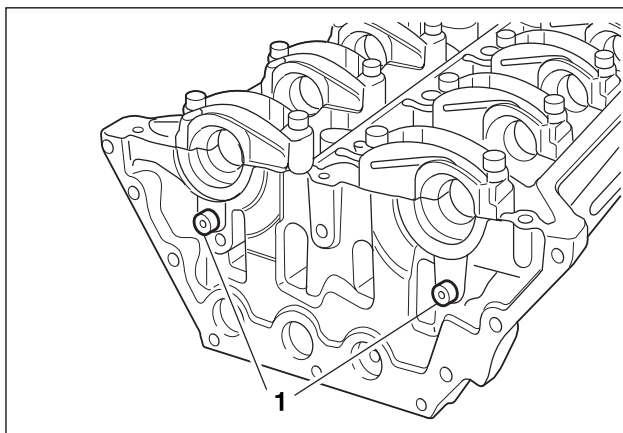
1. 拆卸螺塞（1）和油封（2）。

安装参考信息

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

更换油封

2. 用压缩空气清洁润滑油道。

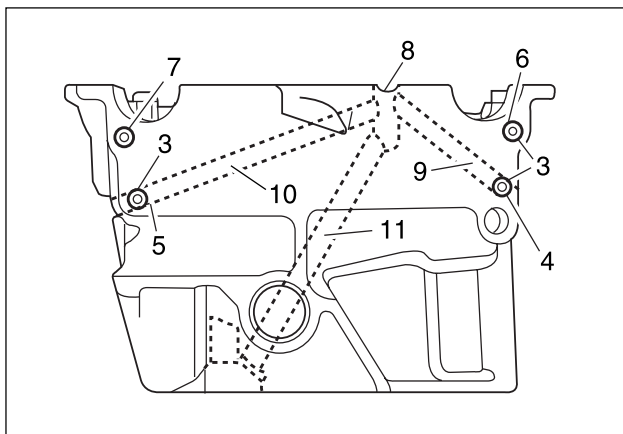


密封程序

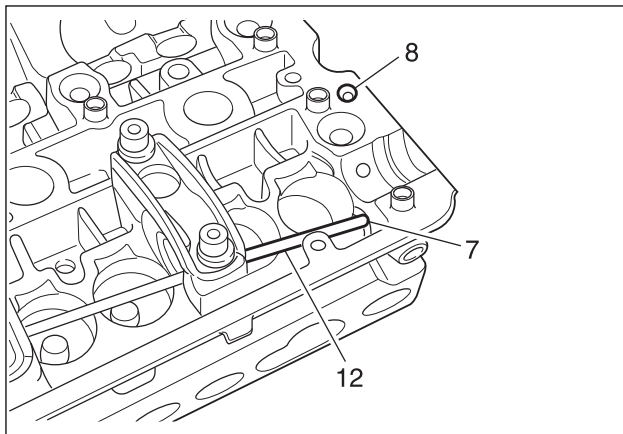
1. 拆卸螺塞（1）和油封。

安装参考信息

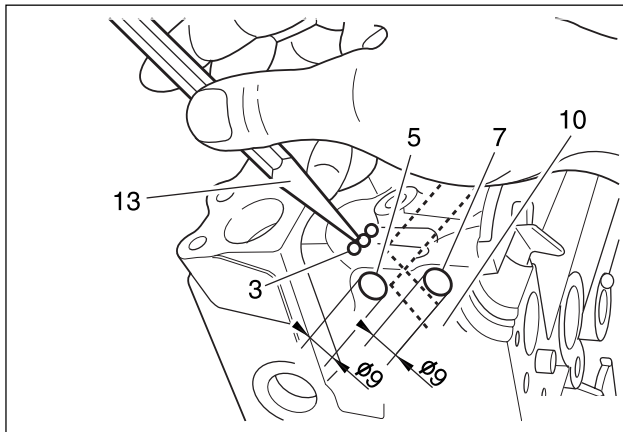
规定扭矩	15 N·m (11 lb-ft)
------	-------------------



2. 用棒料（12, $\phi 6 \times 700$ mm）拆卸润滑油道（4）、（5）、（6）和（7）处的钢珠。

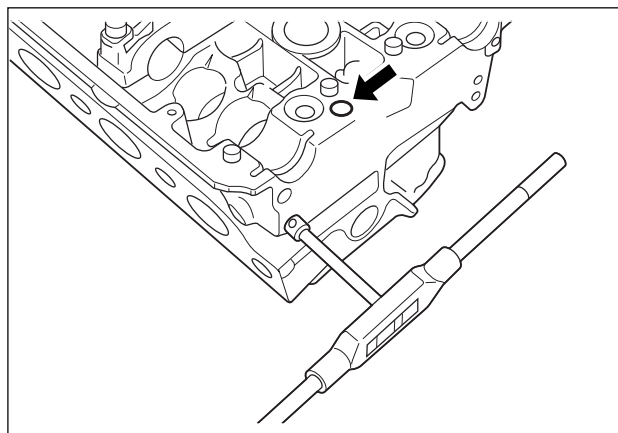


3. 用螺丝刀拆卸旋塞（8）。

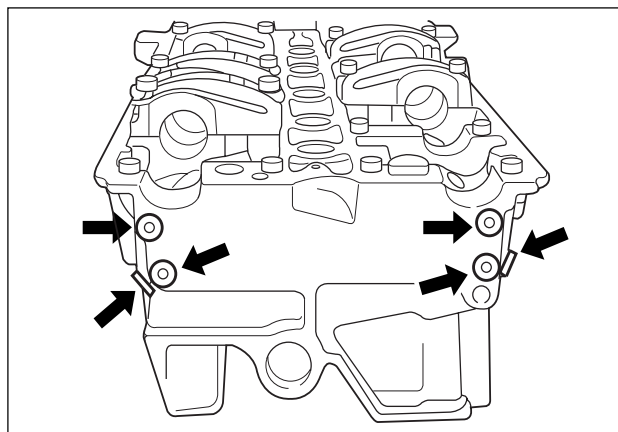


4. 扩充气缸盖后部的润滑油道端部，使直径达到 9mm，深度达到 8mm。
5. 用冲孔机（13）把钢珠（3）从侧边轻拍入润滑油道。
6. 用棒料（12）弹出钢珠（3）。
7. 扩充润滑油道端部，使直径达到 9mm，深度达到 8 mm。

8. 用 M10 x 1 螺纹工具在润滑油道上钻螺纹。
9. 用压缩空气清洁所有的润滑油道。
10. 在新旋塞上涂抹Loctite270，并用打入工具压入（如箭头所示）。

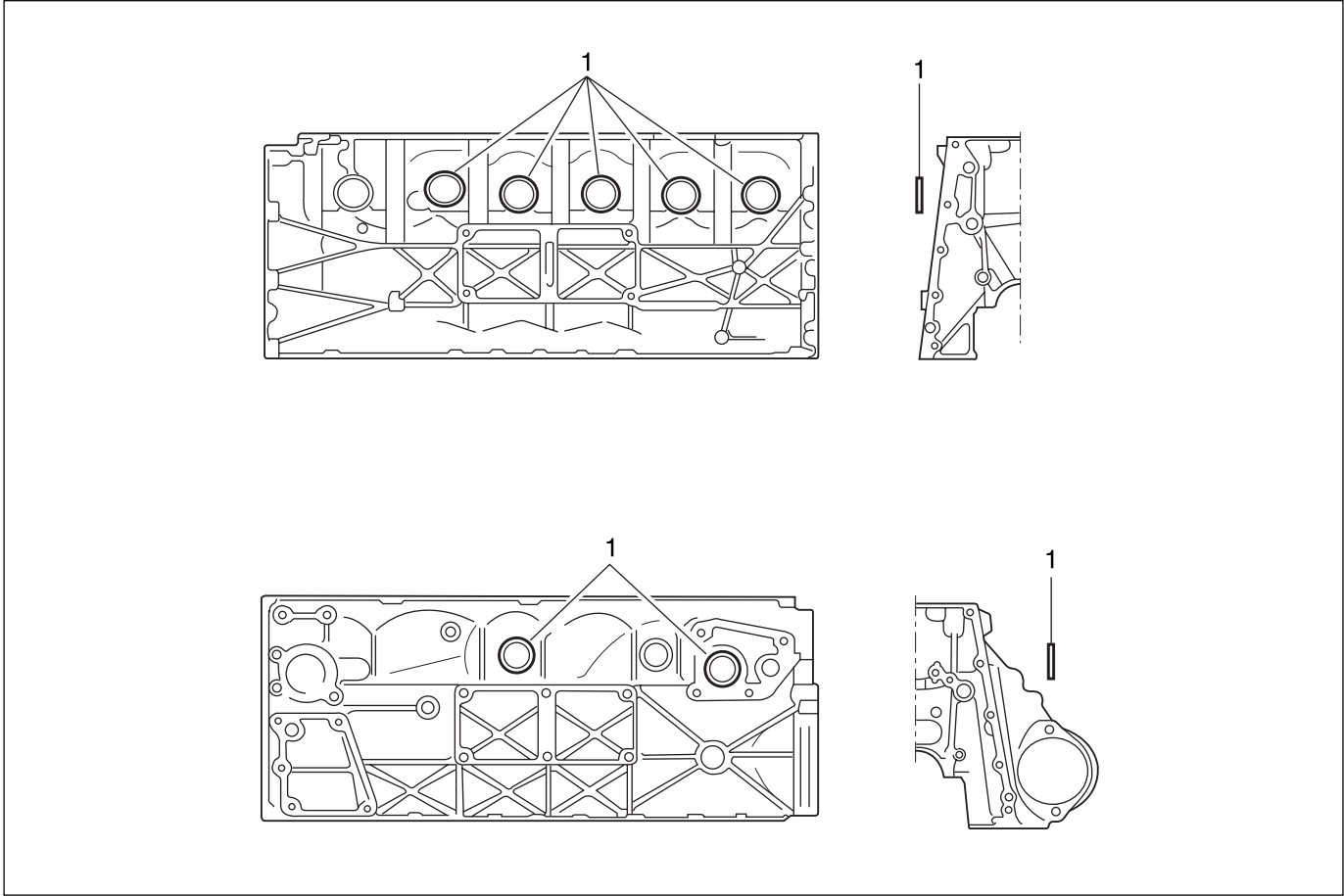


11. 用油封紧固旋塞（如箭头所示）。



曲轴箱防冻保护堵塞

※ 准备工作：排出冷却液



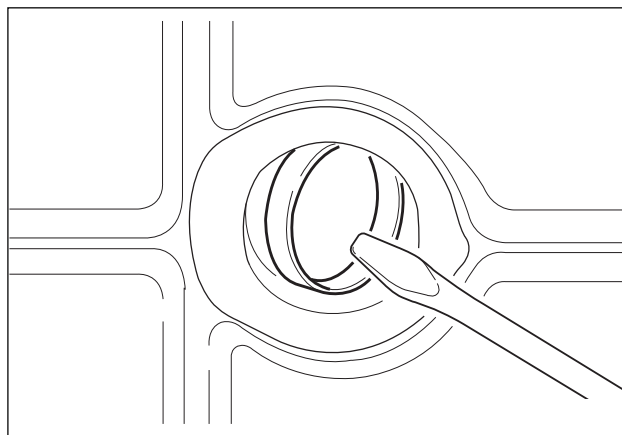
1 防冻保护堵塞 更换

需要的工具

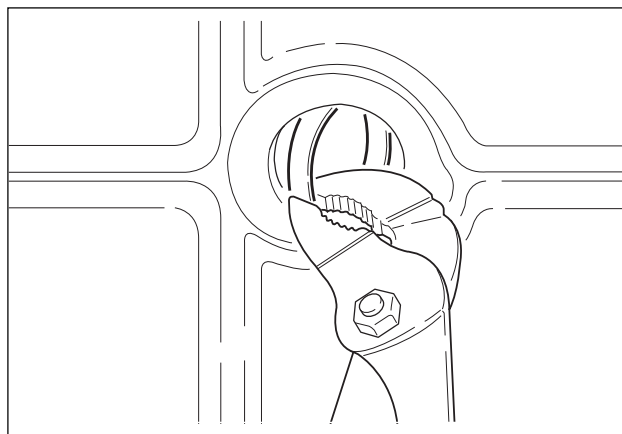
W9911 0010B (102 589 00 15 00) 打入工具

更换程序

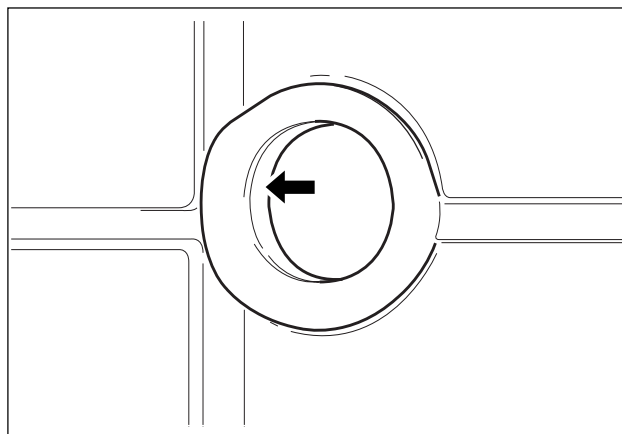
1. 拆卸进、排气歧管。
2. 用螺丝刀向后拉防冻保护堵塞，直到一侧端部露出为止。



3. 用钳子小心拉出防冻保护堵塞。



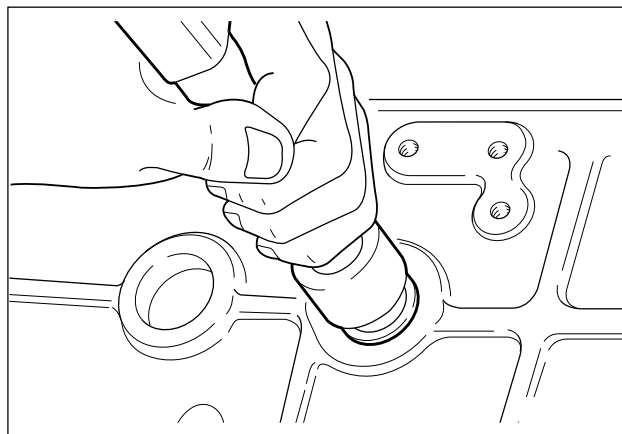
4. 清洁密封表面并涂抹 Loctite 241。



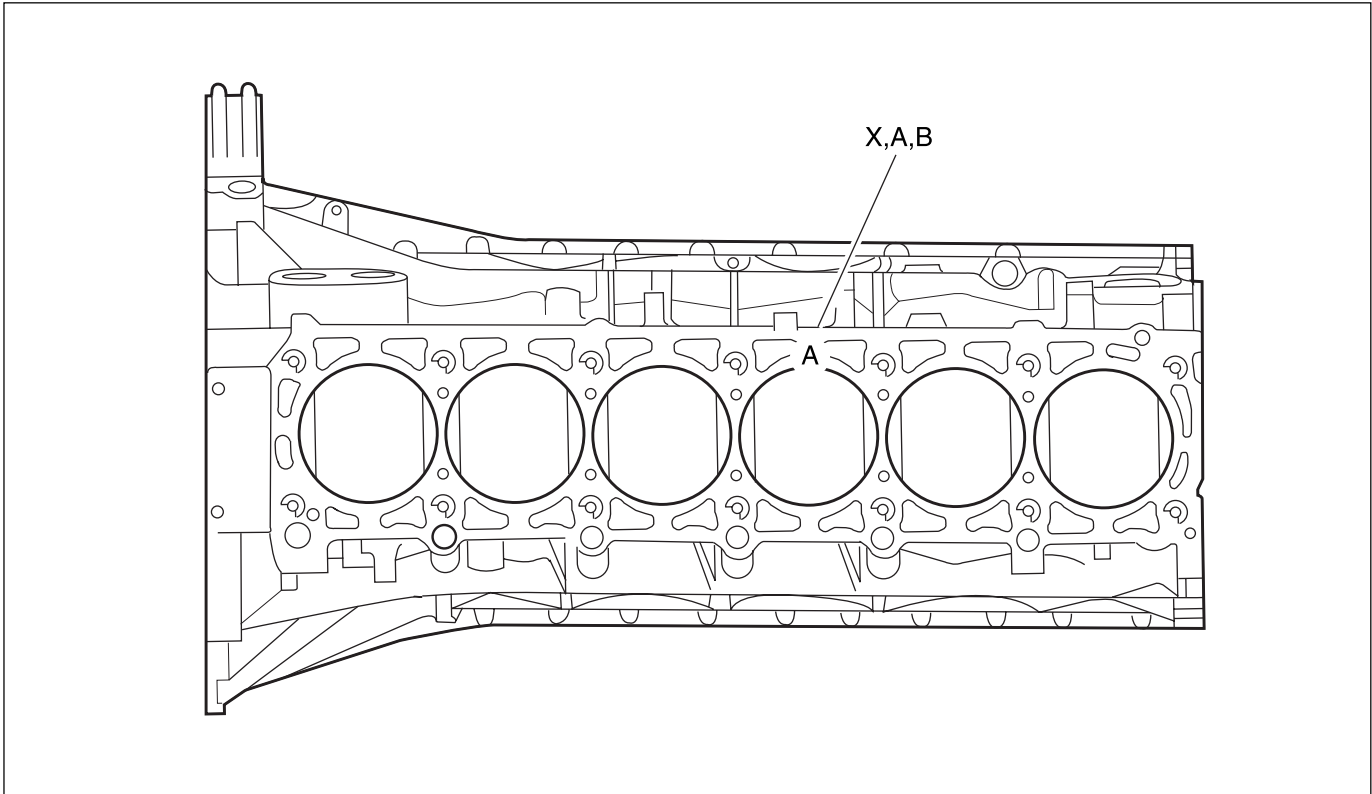
5. 用打入工具W9911 0010B (102 589 00 15 00) 压入新的防冻保护堵塞。

参考：等待约45分钟使Loctite变干后充入冷却液。

6. 发动机运转至暖机，检查冷却液是否泄漏。



缸 径



群码字母和缸径尺寸

气缸群码字母	使用的活塞类型	缸径尺寸 (mm)
A	A 或 X	$\phi 89.900 - \phi 90.906$
X	A, X 或 B	$\phi 89.906 - \phi 89.912$
B	X 或 B	$\phi 89.912 - \phi 89.918$
X + 5	X + 5	$\phi 89.950 - \phi 89.968$
X + 10	X + 10	$\phi 90.000 - \phi 90.018$

维修尺寸

类型	群码字母 ¹⁾	缸径尺寸 (mm)
标准尺寸 $\phi 89.9$	A	$\phi 89.900 - \phi 90.906$
	X	$\phi 89.906 - \phi 89.912$
	B	$\phi 89.912 - \phi 89.918$
第一次维修尺寸 (标准尺寸 + 0.25)	A	$\phi 90.150 - \phi 90.156$
	X	$\phi 89.156 - \phi 90.162$
	B	$\phi 90.162 - \phi 90.168$
第二次维修尺寸 (标准尺寸 + 0.5)	A	$\phi 90.400 - \phi 90.406$
	X	$\phi 90.406 - \phi 90.412$
	B	$\phi 90.412 - \phi 90.418$

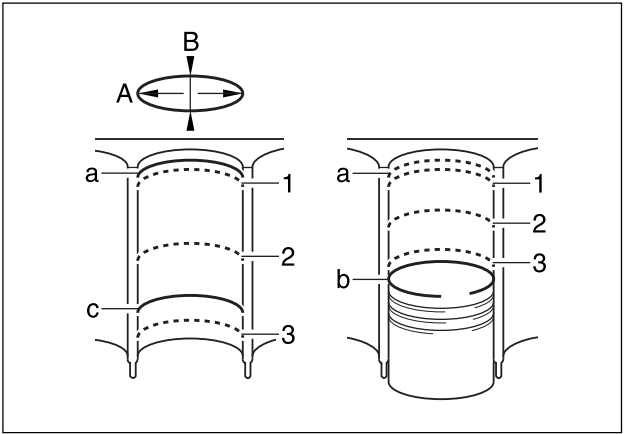
¹⁾ 群码字母刻在活塞顶部表面上和曲轴箱配合表面。

维修数据标准

纵向和横向磨损极限值		0.1 mm
气缸允许椭圆度	新气缸	0.007 mm
	磨损极限值	0.05 mm
直角气缸高度允许偏差（斜切区域除外）		0.05 mm
最终镗磨和洗刷的基本峰一谷高度		0.003 ~ 0.006 mm
倒角		60°
镗磨角		50° ± 10°

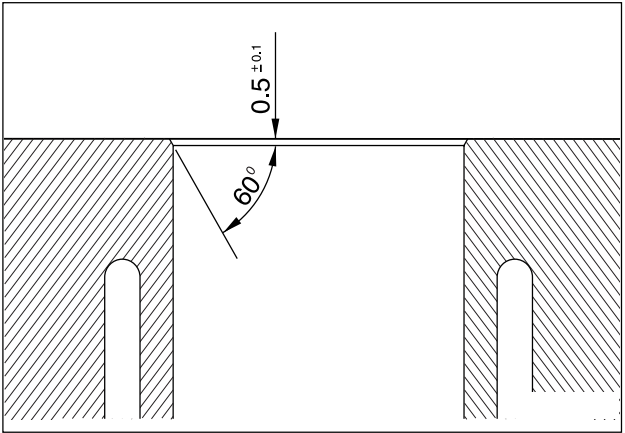
缸径测量

1. 清洁气缸壁。
2. 用内径量规分三处（1、2、3部位）测量轴向和横向缸径。

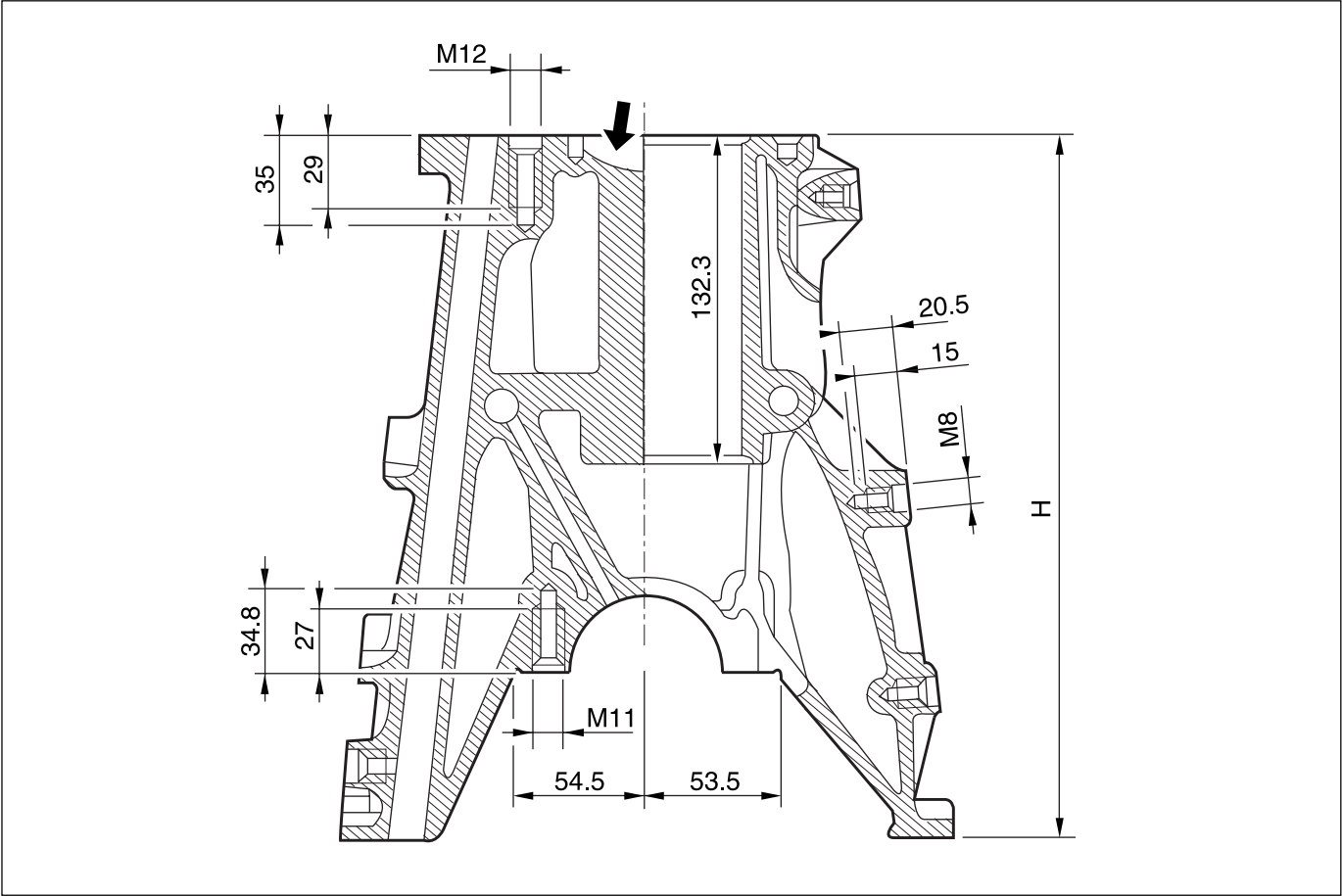


- 1、2、3 测量位置
- A. 轴向
 - B. 横向
 - a. TDC处和1号气环位置
 - b. BDC处活塞位置
 - c. BDC处油环位置

倒角



曲轴箱配合表面

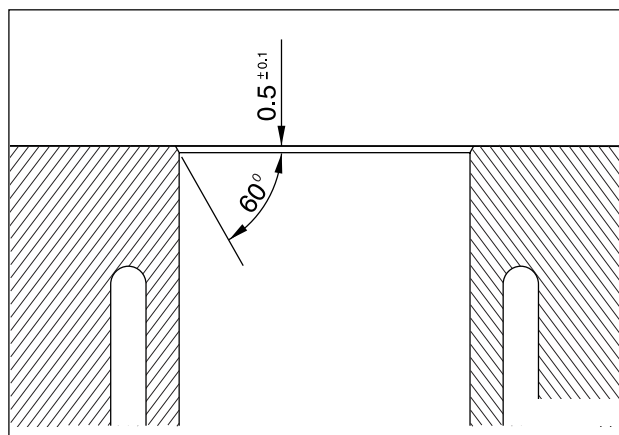


维修数据标准

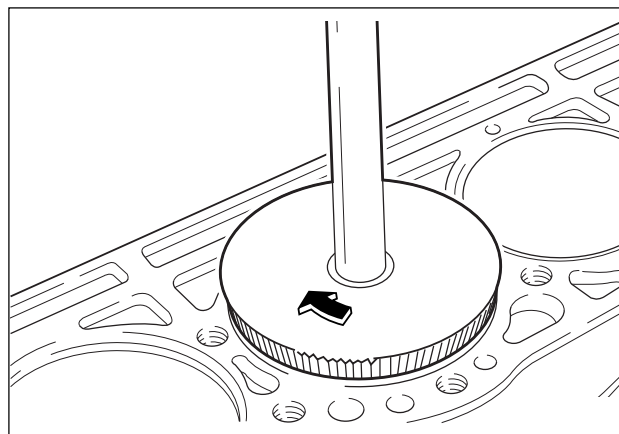
曲轴箱高度“H”（新的）		282.25 ~ 282.35 mm
铣削后最小高度值		281.95 mm
平面度	曲轴箱上配合表面	0.03 mm
	曲轴箱下配合表面	0.04 mm
上配合表面到下配合表面的允许偏差	轴向	0.1 mm
	横向	0.05 mm
峰—谷高度	曲轴箱上配合表面	0.005~ 0.020 mm
	曲轴箱下配合表面	0.025 mm

倒角程序

1. 倒角：60度

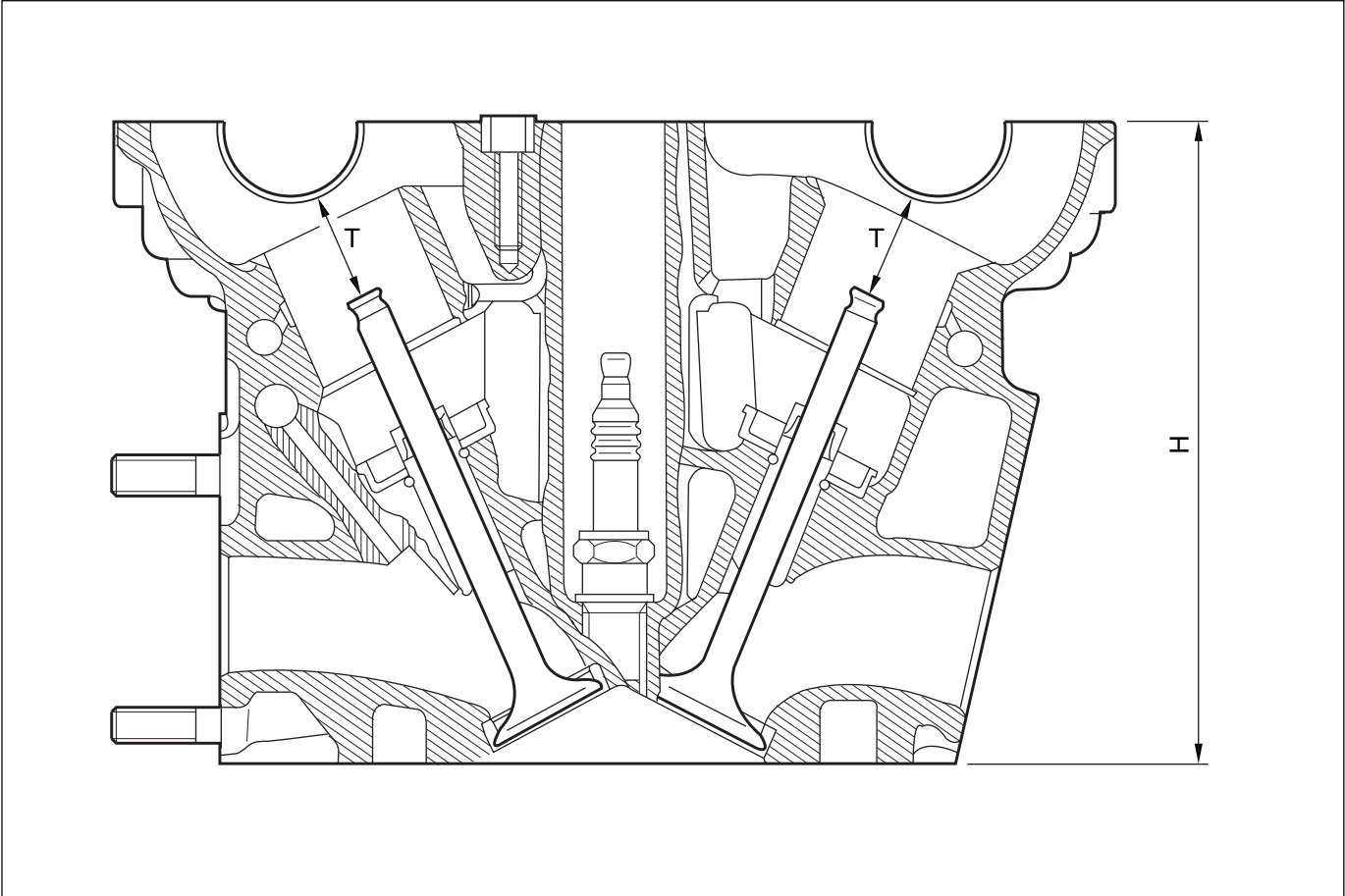


2. 用适当的工具（如手动铣刀）进行倒角，用研磨机均匀抛光倒角区域。



气缸盖配合表面

※ 准备工作：拆卸气门



维修数据标准

气缸盖全高			135. 9~136. 0mm
机械加工后的最小高度值			135. 5mm
平面度	轴向		0. 08mm
	横向		0. 0mm
距离 ‘T’ (凸轮轴轴承和气门杆之间)	标准尺寸	进气	24. 21~24. 75mm
		排气	22. 21~22. 75mm
	维修尺寸	进气	23. 96~24. 51mm
		排气	21. 96~22. 51mm

参考：曲轴箱和气缸盖配合表面的铣削值不要超过0. 4mm。

配合表面的测量

1. 测量气缸盖高度‘H’（参考维修数据标准）。
2. 检查气缸盖的配合表面。
3. 铣削燃烧室锐利边缘。
4. 重新测量气缸盖高度‘H’。
5. 密封进气门和排气门。
6. 测量凸轮轴轴承和气门杆之间的距离T（参考维修数据标准）。
7. 铣削气缸盖气门座（参考维修数据标准）。

通用工具

表面研磨机	RTY 型 Roaro Schio/Italy
-------	-------------------------------

规格

紧固件拧紧扭矩

项 目		N • m	Lb-Ft	Lb-In
空调支架螺栓		22.5~27.5	16.6~20.3	—
凸轮轴执行器电枢螺栓		35	26	—
皮带张紧轮螺母		40.5~49.5	29.9~36.5	—
凸轮轴执行器螺栓		9~11	—	80~97
凸轮轴调整器安装螺母		60~70	44~52	—
凸轮轴轴承螺栓		22.5~27.5	16.6~20.3	—
正时链张紧器总成		72~88	53~65	—
正时链张紧器螺塞		40	30	—
连杆轴承盖螺栓		40+5 90°+10°	30+3.7 90°+10°	—
冷却风扇支架螺栓		22.5~27.5	16.6~20.3	—
曲轴轴承盖螺栓		50~60 90°+5°	37~44 90°+5°	—
曲轴后油封盖装配螺栓		9~11	—	80~97
气缸体排放孔塞		30	22	—
气缸盖螺栓		55 +90° +90°	41 +90° +90°	—
气缸盖罩螺栓		9~11	—	80~97
气缸盖前盖螺栓		22.5~27.5	16.6~20.3	—
发动机装配支架螺母		70	52	—
排气凸轮轴链轮螺栓		18~22 90°±5°	13~16 90°±5°	—
排气歧管和导管		30	22	—
飞轮装配螺栓		45+5 90°+10°	33+3.7 90°+10°	—
燃油分配管处的供油和回油软管		21~25	15~18	—
发动机托架螺栓		25	18	—
进气导管螺母		9~11	—	80~97
进气突缘轴螺栓		18~22 90°±5°	13~16 90°±5°	—
发动机下装配螺母		38	28	—
油尺导管螺栓		9~11	—	80~97
机油排放孔塞		22.5~27.5	16.3~20.3	—
机油滤清器螺栓		22.5~27.5	16.6~20.3	—
机油滤清器盖		25	18	—
气缸盖润滑油道螺塞		15	11	—
油底壳螺栓	M10	40	30	—
	M8	22.5~27.5	16.6~20.3	—
	M6	9~11	—	80~97

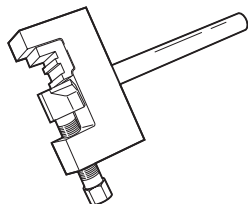
紧固件拧紧扭矩

应用		N • m	Lb-Ft	Lb-In
机油减压阀螺塞		50	37	—
机油泵传动链轮螺栓		29~35	21~26	—
机油泵装配螺栓		22. 5~27. 5	16. 6~20. 3	—
机油泵链轮螺栓		29~35	21~26	—
火花塞盖螺栓		9~11	—	80~97
动力转向泵螺栓		22. 5~27. 5	16. 6~20. 3	—
张紧装置螺栓		26~32	19~24	—
正时齿轮箱盖螺栓	M8	22. 5~27. 5	16. 6~20. 3	—
	M6	9~11	—	80~97
液力变矩器装配螺栓		42	31	—
变速器装配螺栓		54~68	40~50	—
底壳		28~47	21~35	—
发动机上装配螺栓		70	52	—
减振器中央螺栓		180~220	133~162	—
		90° +10°	90° +10°	—
水泵皮带轮螺栓		22. 5~27. 5	16. 6~20. 3	—

专用工具和设备

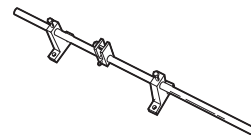
名称和编号

000 589 58 43 00
正时链总成工具

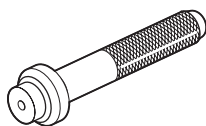


名称和编号

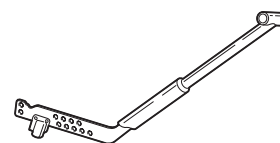
A9917 0101B (111 589 01 59 00)
支撑杆



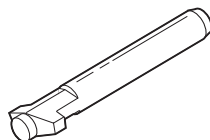
W9911 0010B (102 589 00 15 00)
打入工具



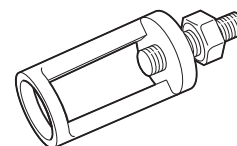
A9917 0111B (111 589 18 61 00)
摇臂推杆



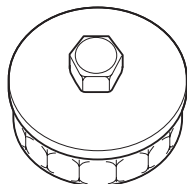
A9911 0050B (102 589 12 15 00)
打入工具



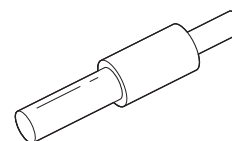
A9917 0121B (111 589 25 63 00)
滑动榔头



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

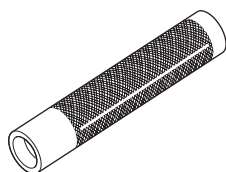


A9913 0061B (116 589 01 34 00)
推力片



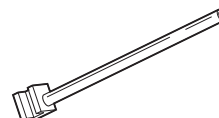
名称和编号

A9917 0171B (119 589 00 43 00)
螺纹销

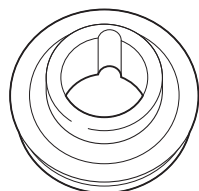


名称和编号

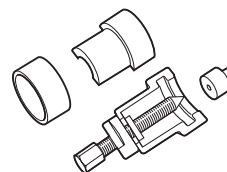
A9910 0150A (603 589 00 40 00)
曲轴后油封安装工具



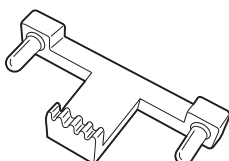
A9911 0060B (601 589 03 14 00)
打入工具



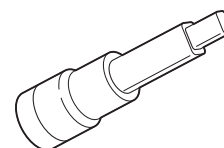
W9910 0150A (615 589 01 33 00)
风扇离合器夹具



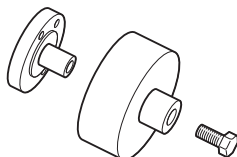
A9910 0150B (602 589 00 40 00)
曲轴前油封安装工具



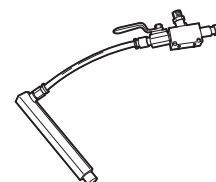
A9912 0080B (617 589 00 10 00)
曲轴链轮拆卸器



W9911 0020B (601 589 03 43 00)
Crankshaft Rear Seal Installer
602 589 00 40 00
发动机锁



A9911 0012B (DW110-090)
Connecting Hose
617 589 00 10 00
内六角扳手套筒



名称和编号

A9917 0012B (DW110-120)
定位销

