

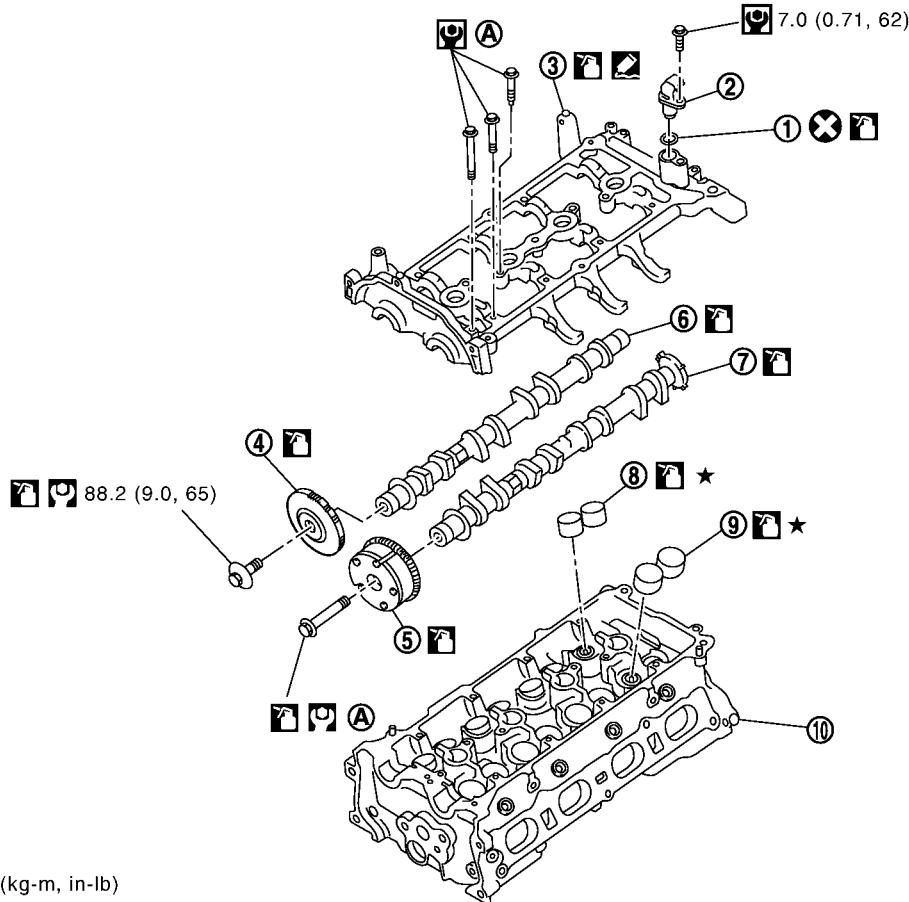
凸轮轴

部件

PFP:13001

GBS005ZQ

SEC. 111•130•221

 $\text{N}\cdot\text{m}$: N•m (kg-m, in-lb) $\text{N}\cdot\text{m}$: N•m (kg-m, ft-lb)

PBIC4589E

- | | | |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| 1. O 形圈 | 2. 凸轮轴位置传感器(相位) | 3. 凸轮轴支架 |
| 4. 凸轮轴链轮(排气) | 5. 凸轮轴链轮(进气) | 6. 凸轮轴(排气) |
| 7. 凸轮轴(进气) | 8. 气门挺柱(排气) | 9. 气门挺柱(进气) |
| 10. 气缸盖 | | |
| A. 请参见 EM_MR-50 | | |

- 关于图内符号, 请参见 [EM_MR-3, "部件"](#)。

拆卸和安装

拆卸

- 拆卸下列零件:
 - 进气歧管: 请参见 [EM_MR-16, "进气歧管"](#)。
 - 摇臂盖: 请参见 [EM_MR-29, "点火线圈, 火花塞和摇臂盖"](#)。
 - 油管和燃油喷射器总成: 请参见 [EM_MR-32, "燃油喷射器和油管"](#)。
 - 前盖、正时链条和相关零件: 请参见 [EM_MR-35, "正时链条"](#)。
- 从凸轮轴支架上拆下凸轮轴位置传感器(相位)。

注意:

- 小心操作, 避免碰撞。
- 切勿分解。
- 切勿将传感器放在暴露在磁场的位置。

GBS005ZR

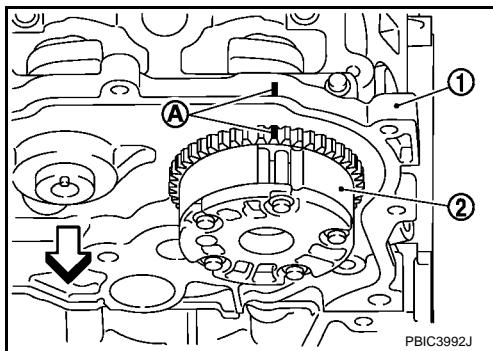
凸轮轴

3. 如图所示在凸轮轴链轮 (进气) (2) 和凸轮轴支架 (1) 上做匹配标记 (A)。

◀ : 发动机前端

注:

在安装凸轮轴链轮 (进气) 时, 它防止凸轮轴 (进气) 顶销与错误的销孔啮合。



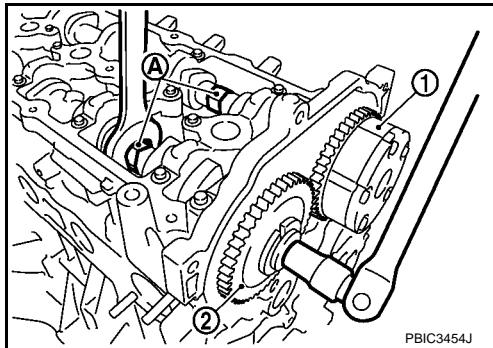
A
EM_MR
R

4. 拆下凸轮轴链轮 (进气) (1) 和 (排气) (2)。

- 使用扳手固定凸轮轴的六角部分 (A)。松开凸轮轴链轮装配螺栓并拆下凸轮轴链轮。

注意:

- 在拆下正时链条时, 切勿转动曲轴或凸轮轴。它造成气门和活塞干涉。
- 切勿松开固定凸轮轴六角部分或张紧正时链条之外的装配螺栓。

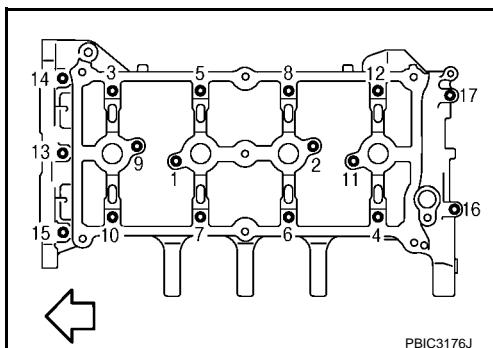


C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

5. 用下列步骤拆下凸轮轴支架:

- a. 按照图中所示相反的顺序松开装配螺栓。

◀ : 发动机前端



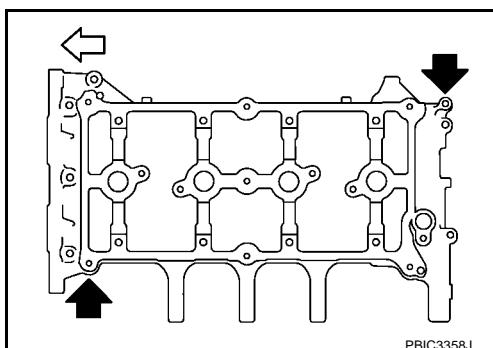
PBIC3176J

- b. 撬起图中所示的位置 (◀) 切割密封胶, 然后拆下凸轮轴支架。

◀ : 发动机前端

注意:

- 注意不要损坏配合面。
- 在装运时, 比以前的类型使用更多的密封胶, 因此不应强制使其脱离位置。



PBIC3358J

6. 拆下凸轮轴:

7. 拆下气门挺柱:

- 识别安装位置, 并保存他们不要混淆。

拆卸后检查

凸轮轴跳动量

- 将 V 形块放在精密平台上，并支撑 2 和 5 号凸轮轴轴颈。

注意：

切勿支撑 1 号轴颈（在凸轮轴链轮侧），因为它与其他四个位置的直径不同。

- 将千分表 (A) 垂直装到 3 号轴颈。
- 用手向一个方向转动凸轮轴，并用千分尺测量凸轮轴跳动量。（总千分尺读数）

标准 : 小于 0.02 mm (0.0008 in)。

极限 : 0.05 mm (0.0020 in)

- 如果超出极限，更换凸轮轴。

凸轮轴凸轮高度

- 使用千分尺 (A) 测量凸轮轴凸轮高度。

标准：

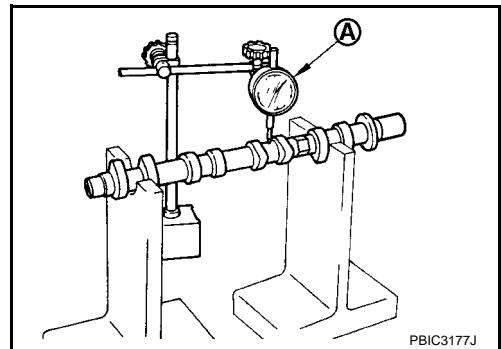
进气 : 44.605 - 44.795 mm (1.7560 - 1.7635 in)

排气 : 43.175 - 43.365 mm (1.6997 - 1.7072 in)

极限：

进气 : 44.405 mm (1.7482 in)

排气 : 42.975 mm (1.6919 in)



PBIC3177J

- 如果超出极限，更换凸轮轴。

凸轮轴轴颈油层间隙

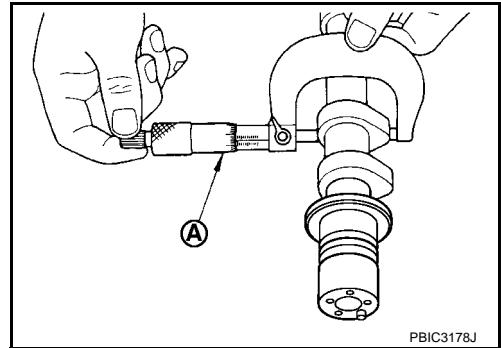
凸轮轴轴颈外径

使用千分尺 (A) 测量凸轮轴轴颈外径。

标准：

1 号 : 27.935 - 27.955 mm (1.0998 - 1.1006 in)

2、3、4、5 号 : 24.950 - 24.970 mm (0.9823 - 0.9831 in)



PBIC3178J

凸轮轴支架内径

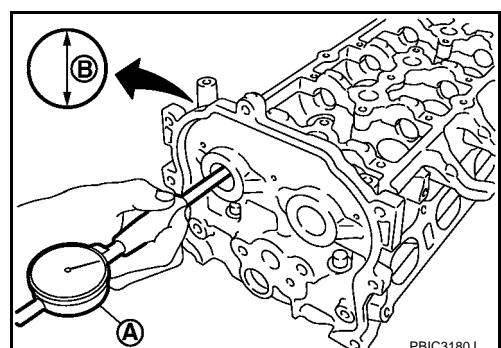
- 用规定的扭矩拧紧凸轮轴支架螺栓。有关拧紧步骤，请参见 [EM_MR-50, "安装"](#)。
- 使用内径卡规 (A) 测量凸轮轴支架内径。

B : 测量内径方向

标准：

1 号 : 28.000 - 28.021 mm (1.1024 - 1.1032 in)

2、3、4、5 号 : 25.000 - 25.021 mm (0.9843 - 0.9851 in)



PBIC3180J

凸轮轴

凸轮轴轴颈油层间隙

- (油层间隙) = (凸轮轴支架内径) - (凸轮轴轴颈直径)

标准:

1号 : 0.045 - 0.086 mm (0.0018 - 0.0034 in)

2、3、4、5 号 : 0.030 - 0.071 mm (0.0012 - 0.0028 in)

极限:

: 0.15 mm (0.0059 in)

- 如果超出极限, 更换凸轮轴或缸盖, 或两个都换。

注:

凸轮轴支架不能作为单独的零件更换, 因为它与缸盖加工在一起。更换整个缸盖总成。

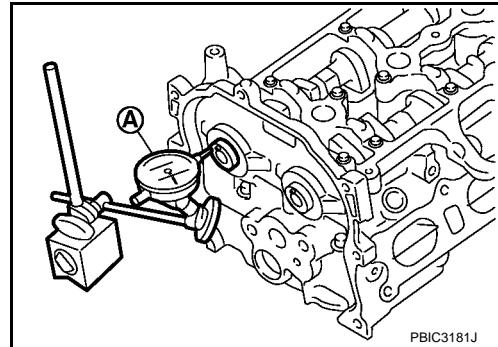
凸轮轴轴端间隙

- 在缸盖上安装凸轮轴。有关拧紧步骤, 请参见 [EM_MR-50, "安装"](#)。

- 在凸轮轴前端的止推方向安装千分表。在前后(轴向)移动凸轮轴时读取千分表(A)上的端隙。

标准 : 0.075 - 0.153 mm (0.0030 - 0.0060 in)

极限 : 0.24 mm (0.0094 in)



PBIC3181J

- 测量下列零件是否超出标准。

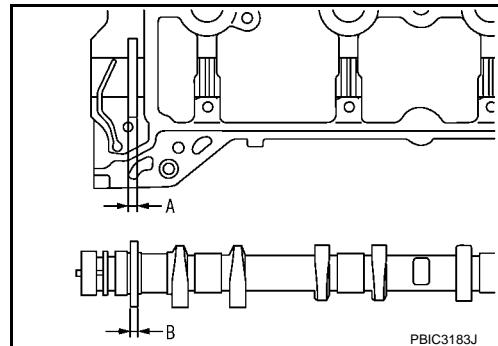
- 缸盖 1号轴颈槽的尺寸“A”

标准 : 4.000 - 4.030 mm (0.1575 - 0.1587 in)

- 凸轮轴法兰的尺寸“B”

标准 : 3.877 - 3.925 mm (0.1526 - 0.1545 in)

- 请参见上面的标准, 然后更换凸轮轴和 / 或缸盖。



PBIC3183J

凸轮轴链轮跳动量

- 将 V 形块放在精密平台上, 并支撑 2 和 5 号凸轮轴轴颈。

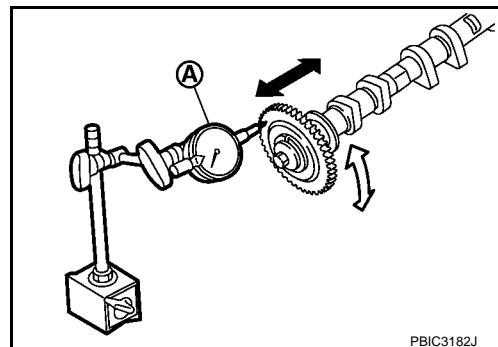
注意:

切勿支撑 1 号轴颈 (在凸轮轴链轮侧), 因为它与其他四个位置的直径不同。

- 使用千分表(A) 测量凸轮轴链轮跳动量。(总千分表读数)

极限 : 0.15 mm (0.0059 in)

- 如果超出极限, 更换凸轮轴链轮。



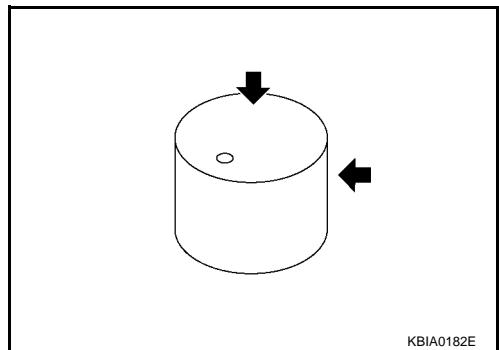
PBIC3182J

凸轮轴

气门挺柱

检查气门挺杆表面是否磨损或损坏。

- 如果发现任何上述情况，更换气门挺杆。请参见 [EM_MR-104, "可用气门挺柱"](#)。



KBIA0182E

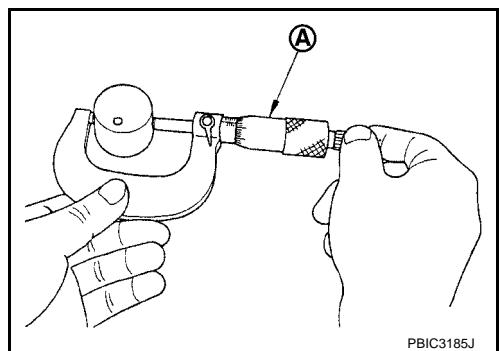
气门挺杆间隙

气门挺杆外径

- 使用千分尺 (A) 测量气门挺杆外径。

标准:

进气	: 33.977 - 33.987 mm (1.3377 - 1.3381 in)
排气	: 29.977 - 29.987 mm (1.1802 - 1.1806 in)



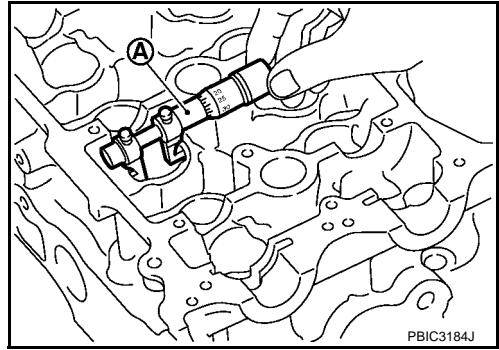
PBIC3185J

气门挺杆孔径

使用内径千分尺 (A) 测量缸盖气门挺杆孔直径。

标准:

进气	: 34.000 - 34.021 mm (1.3386 - 1.3394 in)
排气	: 30.000 - 30.021 mm (1.1811 - 1.1819 in)



PBIC3184J

气门挺杆间隙

- (气门挺杆间隙) = (气门挺杆孔径) - (气门挺杆外径)

标准: 0.013 - 0.044 mm (0.0005 - 0.0017 in)

- 如果超出标准，请参见气门挺杆外径和气门挺杆孔径的各个标准，更换气门挺杆或缸盖，或两个都换。

安装

1. 安装气门挺杆:

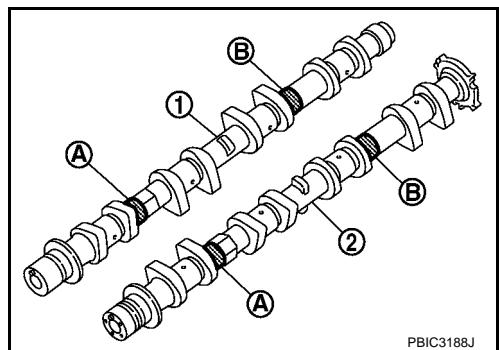
- 在原始位置安装。

2. 安装凸轮轴。

- 清洁凸轮轴轴颈去除任何异物。
- 检查凸轮轴前端的不同形状或使用识别颜色 (A) 和 (B) 区分进气和排气。

1 : 凸轮轴 (排气)

2 : 凸轮轴 (进气)



PBIC3188J

识别颜色	A	B
凸轮轴 (排气)	—	黄色
凸轮轴 (进气)	黄色	—

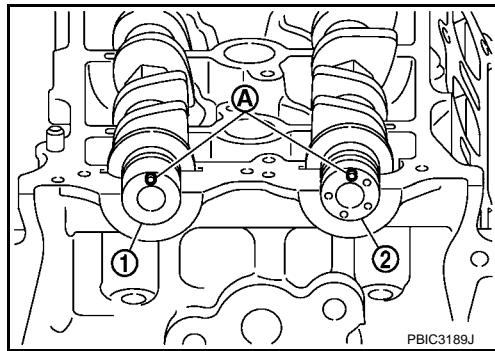
凸轮轴

- 安装凸轮轴，如图所示使凸轮轴定位销 (A) 位于前侧。

1 : 凸轮轴 (排气)
2 : 凸轮轴 (进气)

注：

虽然凸轮轴不停在图中所示的位置，对于更换凸轮尖，通常接受凸轮轴放在图中相同的方向。

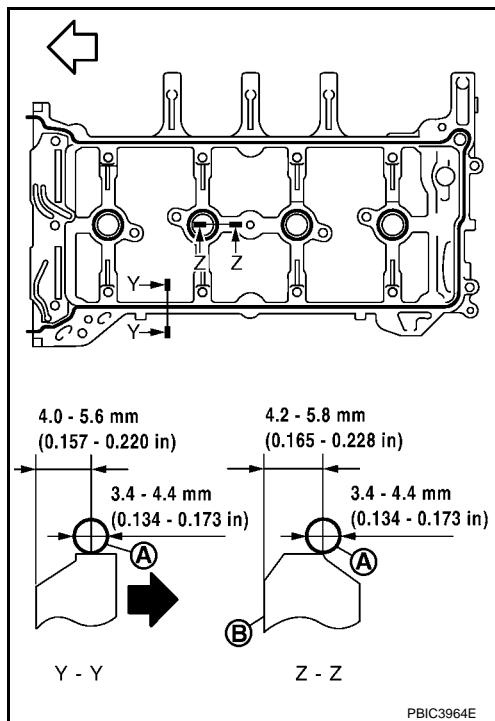


3. 用下列步骤安装凸轮轴支架：

- 从凸轮轴之间背面和缸盖的安装面上彻底去除异物。
- 如图所示，在凸轮轴支架上涂抹密封胶 (A)。

B : 塞孔内壁
↖ : 发动机前端
↖ : 发动机外侧

请使用原装密封胶或同等产品。



- 按照下列步骤以图中所示的数字顺序拧紧凸轮轴支架装配螺栓。

- ↖ : 发动机前端
● 有两种类型的装配螺栓。请参见下列内容定位螺栓。

M6 螺栓 [螺纹长度：57.5 mm (2.264 in)]

: 图中的 13、14 和 15

M6 螺栓 [螺纹长度：35.00 mm (1.378 in)]

: 除了以上

- 按照数字顺序拧紧装配螺栓。

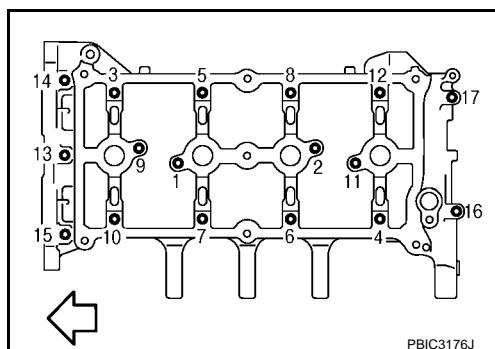
1.96 N·m (0.20 kg-m, 17 in-lb)

- 按照数字顺序拧紧装配螺栓。

5.88 N·m (0.60 kg-m, 52 in-lb)

- 按照数字顺序拧紧装配螺栓。

9.5 N·m (0.97 kg-m, 84 in-lb)



凸轮轴

注意:

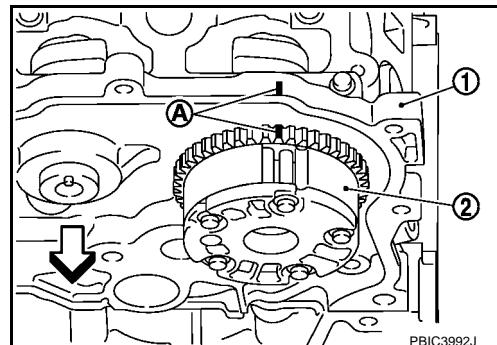
在拧紧凸轮轴支架装配螺栓后，一定要从缸盖的配合面上擦净过多的密封胶。

4. 使用下列步骤在凸轮轴（进气）上安装凸轮轴链轮（进气）。

- a. 在拆下凸轮轴链轮（进气）(2)时，请参见根据步骤“3”做的油漆标记(A)。可靠对准顶销和销孔，然后进行安装。

1 : 凸轮轴支架

← : 发动机前端



PBIC3992J

- b. 以下列步骤拧紧螺栓。

● 使用扳手拧紧装配螺栓，固定凸轮轴（进气）的六角部分。

- i. 拧紧凸轮轴（进气）装配螺栓。

35.0 N·m (3.6 kg·m, 26 ft-lb)

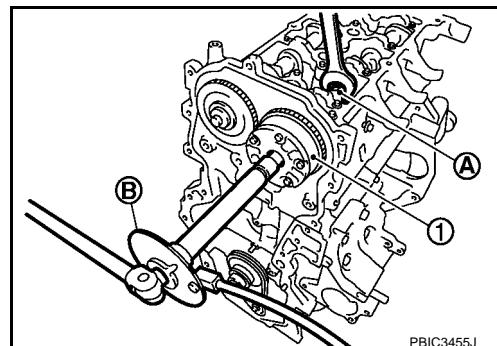
- ii. 顺时针转动 67 度（定角度拧紧）。

1 : 凸轮轴链轮（进气）

A : 凸轮轴（进气）六角部分

注意:

使用角度扳手 [SST: KV10112100] (B) 或分度规检查并确认拧紧角度。切勿不使用角度扳手通过目测检查判断。



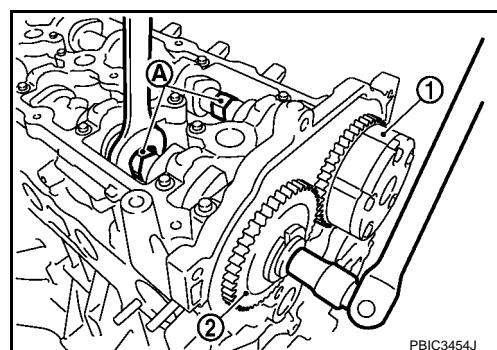
PBIC3455J

5. 安装凸轮轴链轮（排气）(2)。

1 : 凸轮轴链轮（进气）

88.2 N·m (9.0 kg·m, 65 ft-lb)

● 使用扳手拧紧装配螺栓，固定凸轮轴（排气）的六角部分 (A)。



PBIC3454J

6. 安装正时链条和相关零件。请参见 [EM_MR-35, "正时链条"](#)。

7. 检查并调整气门间隙。请参见 [EM_MR-52, "气门间隙"](#)。

8. 按照与拆卸相反的顺序安装剩下的零件。

气门间隙

检查

GBS005ZS

在拆卸、安装和更换凸轮轴或气门相关零件，或存在气门间隙相关的异常发动机状况后，如下进行检查。

1. 拆下摇臂盖。请参见 [EM_MR-29, "点火线圈, 火花塞和摇臂盖"](#)。

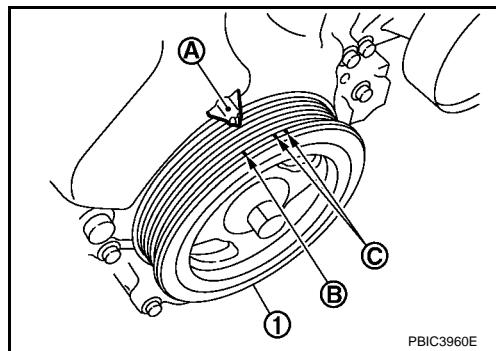
2. 用下列步骤测量气门间隙：

- a. 将 1 号缸置于其压缩行程上止点。

● 顺时针转动曲轴皮带轮 (1) 并将上止点标记 (无点) (B) 对准前盖上的指示器 (A)。

凸轮轴

C : 白色油漆标记 (不用于维修)



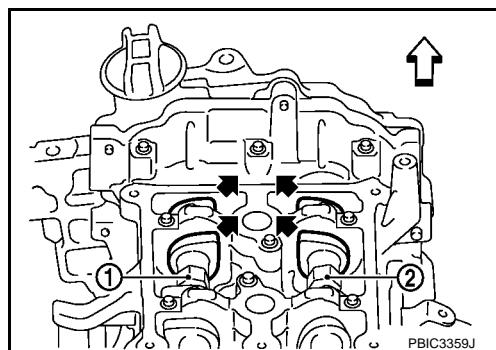
PBIC3960E

A
EM_M
R

- 在同时，确认 1 号缸的进气和排气凸轮尖如图所示朝内 (←)。

1 : 凸轮轴 (进气)
2 : 凸轮轴 (排气)
← : 发动机前端

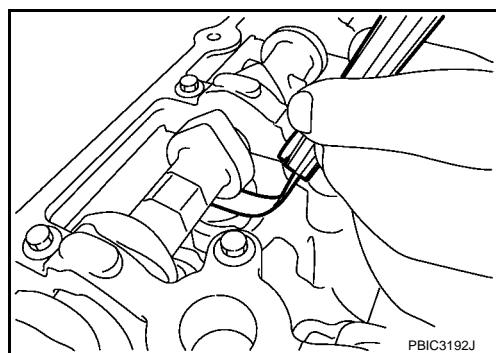
- 如果他们不朝内，再次转动曲轴皮带轮一周 (360 度) 并如图所示对准。



PBIC3359J

C
D
E
F
G

- 使用塞尺，测量气门挺杆和凸轮轴的间隙。



PBIC3192J

H
I
J
K
L
M

气门间隙：

单位: mm (in)

	冷态	热态 * (参考数据)
进气	0.26 - 0.34 (0.010 - 0.013)	0.304 - 0.416 (0.012 - 0.016)
排气	0.29 - 0.37 (0.011 - 0.015)	0.308 - 0.432 (0.012 - 0.017)

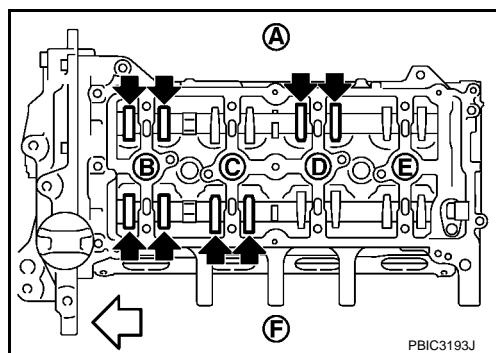
*: 大约 80°C (176°F)

- 请参见图示，使用塞尺测量下表中标记“×”位置的气门间隙 [图中黑色箭头指示的位置 (←)]。

- 1 号缸压缩行程上止点

测量位置		1号缸	2号缸	3号缸	4号缸
处于压缩行程上止点的 1 号缸	排气	×		×	
	进气	×	×		

A : 排气侧
B : 1 号缸
C : 2 号缸
D : 3 号缸
E : 4 号缸



PBIC3193J

A
EM_M
R
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

凸轮轴

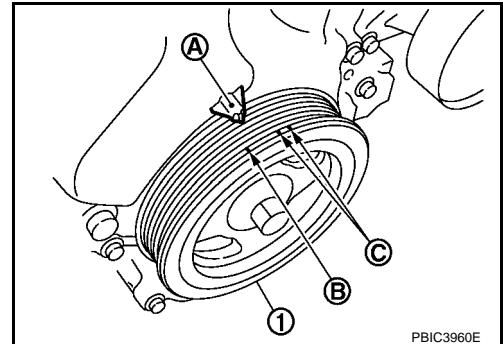
F : 进气侧

⇨ : 发动机前端

c. 将 4 号缸置于其压缩行程上止点。

- 转动曲轴皮带轮 (1) 一周 (360 度) 并将上止点标记 (无点) (B) 对准前盖上的正时指示器 (A)。

C : 白色油漆标记 (不用于维修)



PBIC3960E

- 请参见图示，使用塞尺测量下表中标记“×”位置的气门间隙 [图中黑色箭头指示的位置 (⇨)]。

- 4 号缸压缩行程上止点

测量位置		1号缸	2号缸	3号缸	4号缸
处于压缩行程上止点的 4 号缸	排气		×		×
	进气			×	×

A : 排气侧

B : 1 号缸

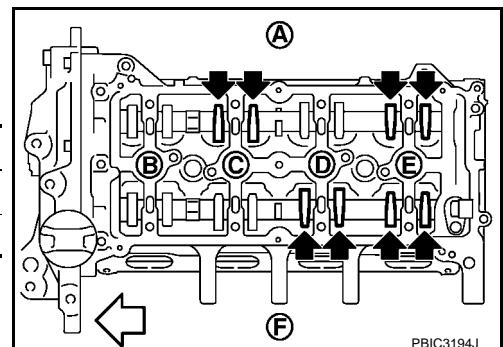
C : 2 号缸

D : 3 号缸

E : 4 号缸

F : 进气侧

⇨ : 发动机前端



PBIC3194J

3. 如果超出标准，进行调整。请参见 [EM_MR-54, "调整"](#)。

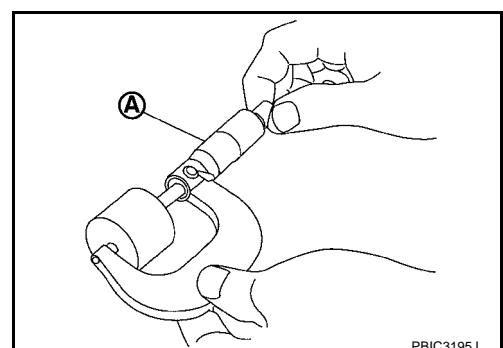
调整

- 根据选择的气门挺杆盖厚度进行调整。

1. 拆下凸轮轴：请参见 [EM_MR-46, "拆卸"](#)。

2. 拆下超出标准位置的气门挺杆。

3. 使用千分尺 (A) 测量拆下的气门挺杆中心厚度。



PBIC3195J

4. 使用下面的等式计算要更换的气门挺杆厚度。

气门挺杆厚度计算：

$$t = t_1 + (C_1 - C_2)$$

t = 要更换的气门挺杆厚度

t₁ = 拆下的气门挺杆厚度

凸轮轴

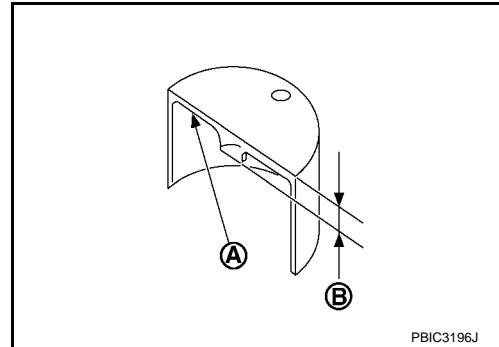
C₁ = 测量气门间隙

C₂ = 标准气门间隙:

进气 : 0.30 mm (0.012 in)

排气 : 0.33 mm (0.013 in)

- 可通过背面的印记 (A) (在缸内) 识别新气门挺杆 (B) 的厚度。
印记 “302” 表示 3.02 mm (0.1189 in) 的厚度。



注:

气门挺杆的适用厚度: 26 尺寸范围 3.00 至 3.50 mm (0.1181 至 0.1378 in) 以 0.02 mm (0.0008 in) 为间隔 (在工厂制造时)。请参见 [EM_MR-104, "可用气门挺柱"](#)。

5. 安装选择的气门挺杆。
6. 安装凸轮轴。请参见 [EM_MR-50, "安装"](#)。
7. 安装正时链条和相关零件。请参见 [EM_MR-35, "正时链条"](#)。
8. 用手转动凸轮轴皮带轮几周。
9. 确认气门间隙在标准范围内。请参见 [EM_MR-52, "检查"](#)。
10. 按照与拆卸相反的顺序安装剩下的零件。