

凸轮轴  
元件

A

EM

C

D

E

F

G

H

I

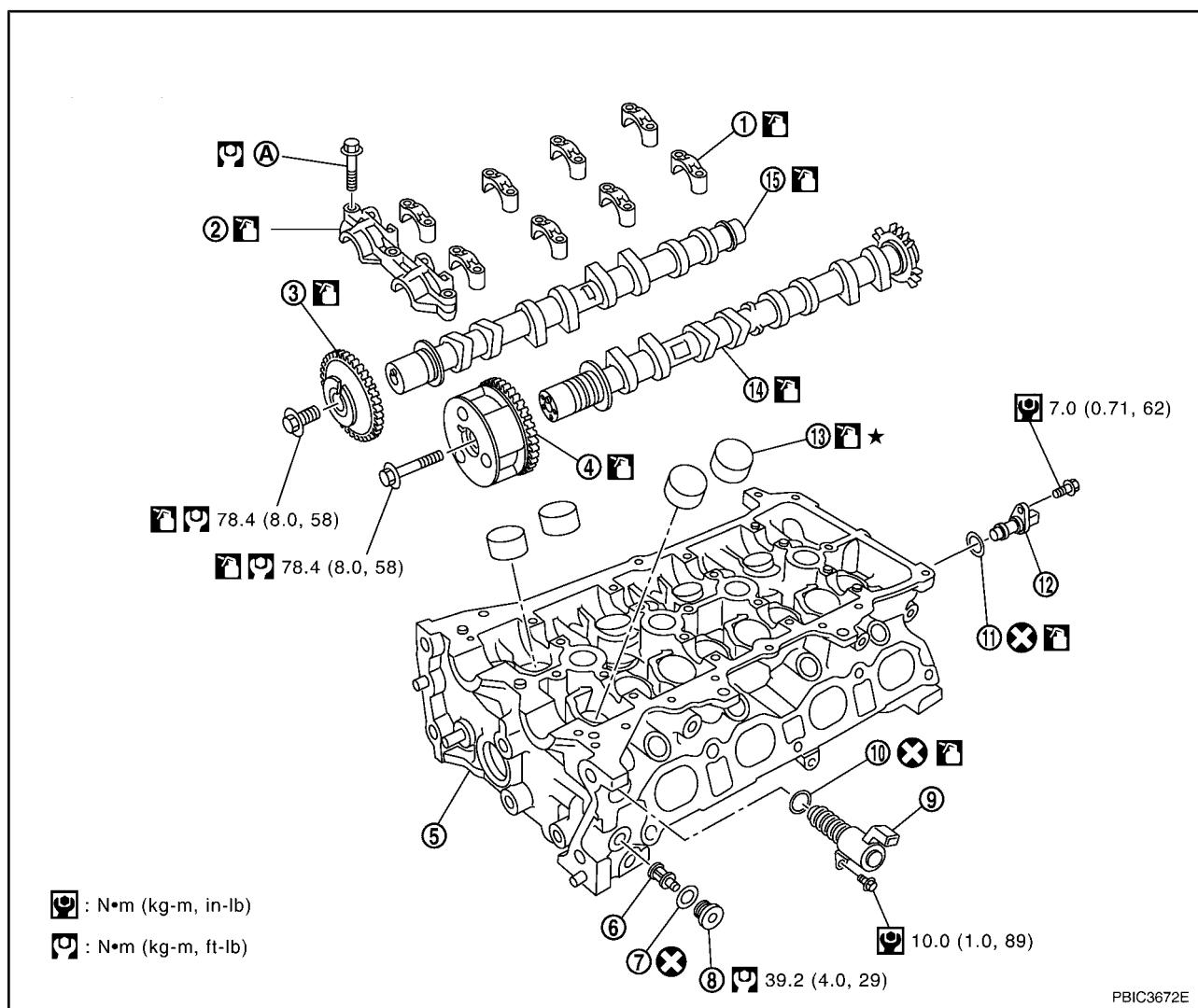
J

K

L

M

N



1. 凸轮轴支架(编号 2 至 5)
  2. 凸轮轴支架(1 号)
  3. 凸轮轴链轮(EXH)
  4. 凸轮轴链轮(进气)
  5. 缸盖
  6. 机油滤清器(用于进气阀正时控制)
  7. 垫圈
  8. 孔塞
  9. 进气门正时控制电磁阀
  10. O 形圈
  11. O 形圈
  12. 凸轮轴位置传感器(相位)
  13. 气门挺柱
  14. 凸轮轴(INT)
  15. 凸轮轴(EXH)
- A. 请参阅 [EM-60](#)。

请参阅 [GI-9, “元件”](#) 图中的符号标记。

## 拆卸和安装

### 注意:

文中标明的所有旋转方向表示的都是从发动机前端看过去的方向。

### 拆卸

#### 注:

这一节描述了带有前端盖时凸轮轴的拆卸和安装步骤。若前端盖已拆下, 改变以下步骤。

- 步骤 8: 拆下凸轮轴链轮后, 拆下凸轮轴支架(第 2 至第 5)。
- 步骤 9: 凸轮轴(排气)可与凸轮轴(进气)同时拆卸。
- 步骤 10: 当凸轮轴链轮(进气)固定螺栓被取下后, 就没有必要举起凸轮轴了。

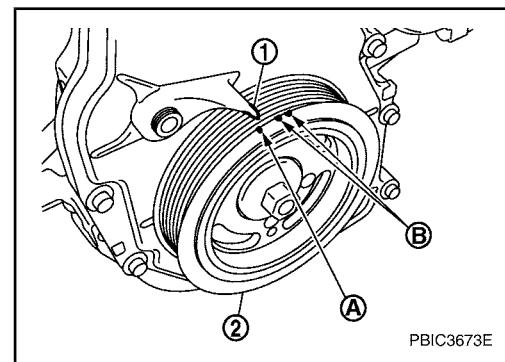
1. 使用专用千斤顶支撑发动机底部端面, 然后拆卸下发动机固定支架和绝热材料(RH)。请参阅 [EM-88, “发动机总成”](#)。
2. 拆卸摇臂盖。请参阅 [EM-38, “摇臂盖”](#)。
3. 从气缸盖的后端拆下凸轮轴位置传感器(相位)。

### 注意:

小心操作, 避免碰撞。

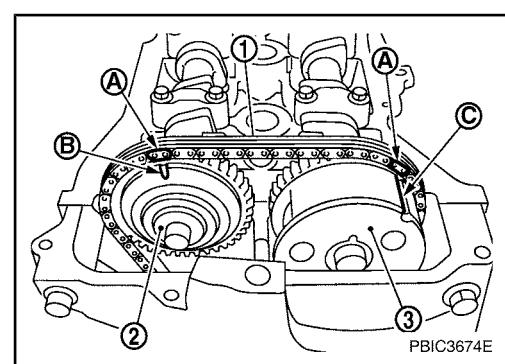
4. 按照如下所示步骤放置压缩冲程 TDC 1 号缸:
  - a. 顺时针旋转曲轴皮带轮(2), 把上止点标记(A)(没有油漆标记)对准前端盖的正时标记(1)。

B : 白色油漆标记(不用于维修)



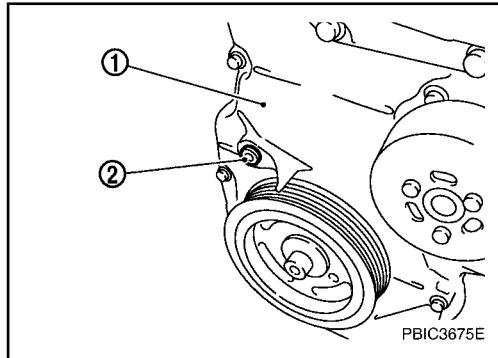
- b. 确认凸轮轴链轮上的匹配标记位置与下图所示位置相同。

- 1 : 正时链条
- 2 : 凸轮轴链轮(EXH)
- 3 : 凸轮轴链轮(进气)
- A : 匹配标记(油漆)
- B : 匹配标记(印记)



C : 匹配标记(外围印记线)

- 若没有, 再旋转曲轴皮带轮一圈以对齐如图所示的匹配标记位置。
- c. 在正时链节上油漆匹配标记(A)。
- 5. 按照以下步骤把链条张紧器的柱塞固定在完全压紧的位置。然后松开正时链条张紧器。
- a. 从前端盖(1)上取下塞子(2)。



- b. 把链条张紧器(2)的杆(B)从柱塞孔处完全按下, 然后把限位销(A)插入张紧器的侧孔, 把张紧器杆固定在最低位置。

C : 前端盖已被忽略

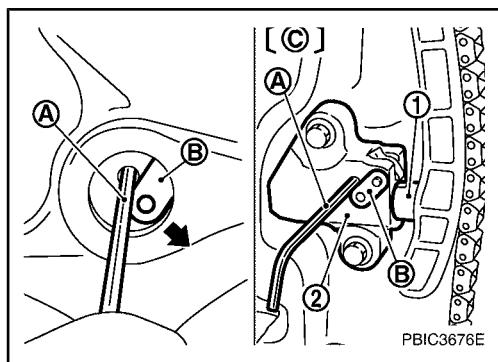
- 完全按下拉杆以释放限位器。最后就可以移开柱塞(1)。

注:

图中给出了使用六角扳手[2.5 mm(0.098 in)]安装限位销的例子。

**注意:**

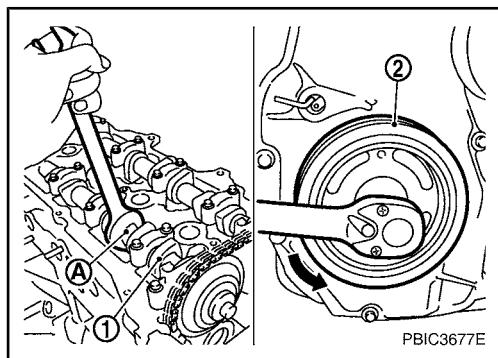
限位销的形状必须保证使其抽出的时候不会掉进前端盖。



- c. 固定住凸轮轴(排气)(1), 然后逆时针旋转曲轴皮带轮(2)。张紧正时链, 然后把柱塞按入链条张紧器内。

**注意:**

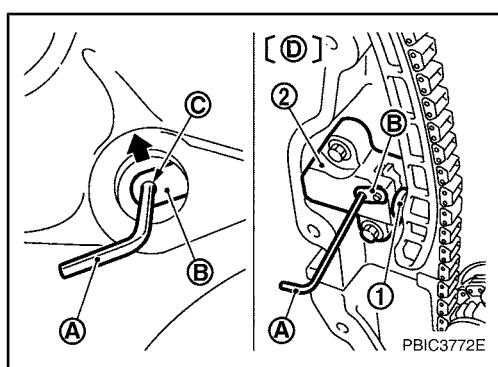
把凸轮轴六边形部分(A)固定住, 然后固定凸轮轴。



- d. 把链条张紧器(2)的限位销(A)从柱塞孔处拉出。抬起拉杆(B)使其孔与张紧器的孔对齐。

D : 前端盖已被忽略

- 当拉杆的孔(C)与张紧器本体的孔对齐时, 柱塞(1)就被固定了。
- 当柱塞棘轮的凸起部分与凸缘相对时, 则说明两个孔没有对齐。这时应该使其正确啮合, 可轻微移动柱塞以对齐孔。
- e. 把止动销穿过调节杆的孔, 插入本体的孔内, 然后把调节杆固定在上端。

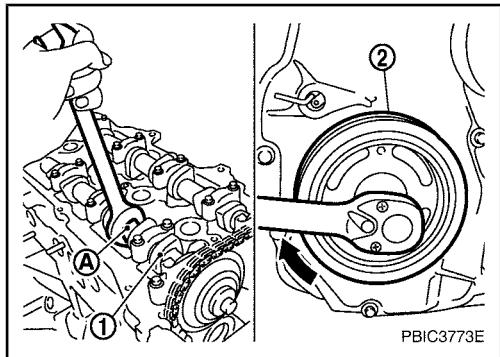


## 凸轮轴

- f. 顺时针轻微旋转曲轴皮带轮(2) 以松开凸轮轴链轮(排气)(1)的正时链条。

**注意：**

把凸轮轴六边形部分(A)固定住，然后固定凸轮轴。



PBIC3773E

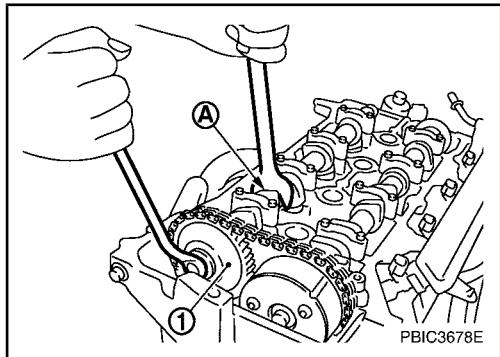
6. 拆卸凸轮轴链轮(排气)(1)。

**注意：**

- 握住凸轮轴的六边形部位(A)，然后固定住凸轮轴。
- 请勿分别旋转曲轴和凸轮轴，否则在以下步骤里阀门会与活塞相碰撞。

**注：**

安装好前端盖再安装正时链条时，正时链条没有脱离曲轴链轮，这样链条就不会垂落在前端盖上。因此就没必要用到正时链条张紧支架设备了。



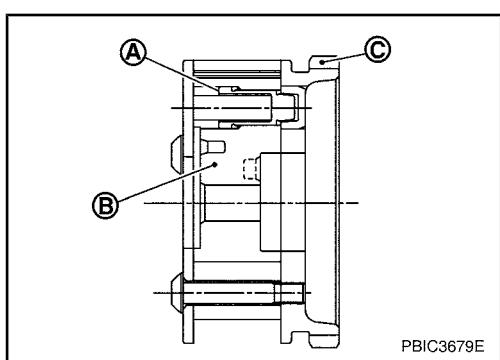
PBIC3678E

7. 把凸轮轴链轮(进气)旋转至最靠前的位置。

**注意：**

考虑到以下一些原因，凸轮轴链轮(进气)的安装和拆卸都必须在最靠前的位置操作，所以必须完全按照以下步骤操作。

- 设计链轮(C)和叶片(凸轮轴联轴节)(B)的目的是让其可在一定的角度范围内空转或运动。
- 当发动机停机后，叶片处于最大的滞后角，因为被内部锁止销(A)固定在链轮旁，这样它就不会空转。
- 如果把凸轮轴链轮固定螺栓按照以上所述的旋转，施加在锁止销上的横向载荷(切应力)就会增加，使锁止销损坏失效。



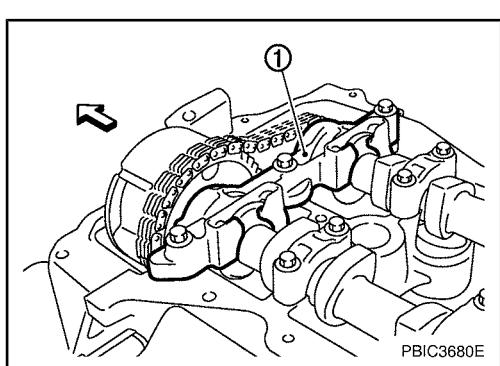
PBIC3679E

- 按照以下步骤把凸轮轴链轮(进气)旋转至最靠前的位置。

- a. 拆卸凸轮轴支架(1号)(1)。

发动机前端

- 分几步松开螺栓，然后取下。

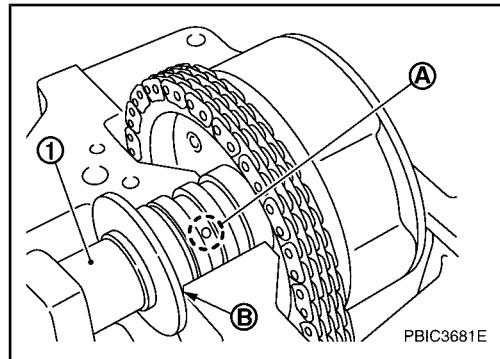


PBIC3680E

- b. 如图所示用空压枪对 1 号凸轮轴(进气)(1)轴颈油孔(A)施加压力。

**压力: 300 kPa(3.0 bar, 3.1 kg/cm<sup>2</sup>, 44psi)或更大值**

- 从凸轮轴止推器(B)的前端对第二个凹槽内的机油孔施加空气压力。
- 保持空气压力, 完全按照第 “e” 步来执行



PBIC3681E

- 把空气枪(A)的顶端用橡胶嘴(B)堵住, 以防止空气从机油孔泄漏。对机油孔施加空气压力时要安全操作。

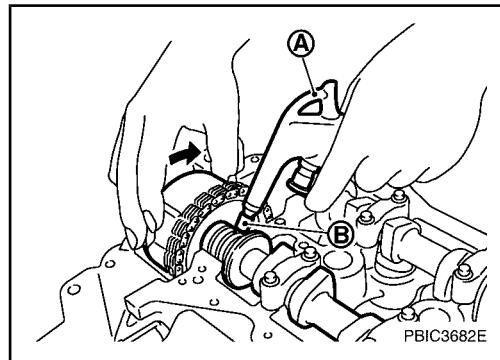
**注意:**

- 在侧凹槽还有其它机油孔。请勿错用机油孔。
- 切勿用空气枪碰撞机油油道。
- 把空气枪上的机油擦洗干净, 以免机油随着被空气吹溅, 使用空气枪时, 其周围也要用抹布擦干。必须佩戴护目镜。

**注:**

空气压力用于把锁止销从啮合位置移开。

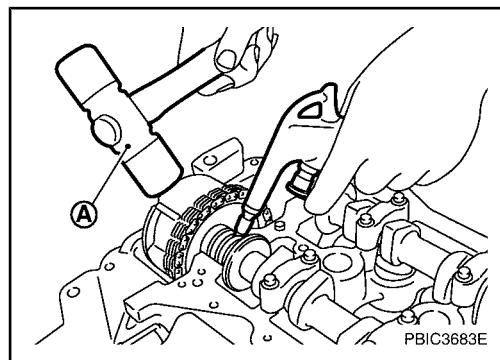
用手握住凸轮轴链轮(进气), 然后逆时针 / 顺时针交替施力。



PBIC3682E

- c. 最后逆时针旋转凸轮轴链轮(进气)[ 方向如箭头(←)所示]。

- 操作的同时用空气枪向机油孔施加空气压力。
- 若锁止销不能用手松开, 那么用塑料锤子(A)轻敲凸轮轴链轮(进气)。
- 若按照以上步骤操作后凸轮轴链轮(进气)仍不能逆时针旋转, 检查空气压力和机油孔位置。



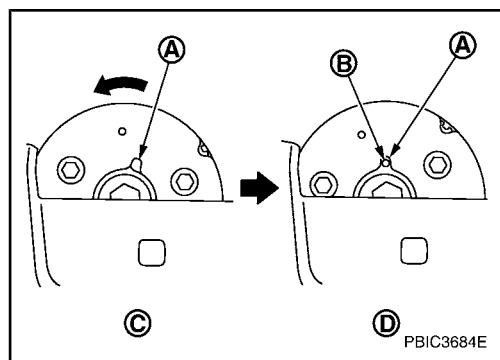
PBIC3683E

- d. 在执行以上操作时, 当听到从凸轮轴链轮(进气)内部传出“咔哒”声时(这个声音是内部锁止销脱开啮合时发出的), 开始从最大提前角的位置逆时针旋转凸轮轴链轮(进气)。

C : 锁止销啮合

D : 最大提前角

- 保持空气压力。
- 若是没有听到咔嗒声, 只要叶片侧(凸轮轴侧)与链轮开始独立运动, 锁止销便已脱开了。
- 观察限位销凹槽(A)和限位销孔是否如图所示那样匹配, 确认其位于最大提前角位置。



PBIC3684E

- e. 完成施加空气压力和支撑凸轮轴(进气)的操作。

## 凸轮轴

- f. 把限位销(A)插入凸轮轴链轮(进气)上的限位销孔内，并把其锁定在最大提前角位置。

**注意：**

限位销上无负载(弹簧作用力等)。因为限位销容易脱落，用带子(B)固定以防脱落。

**注：**

图中给出了使用六角扳手 2.5 mm(0.098 in)[插入部分的长度方向，约 15 mm(0.59 in)]安装限位销的例子。约 15 mm(0.59 in)]。

8. 拆卸凸轮轴支架(2 至 5 号)。

- 按如图所示的相反顺序分几步松开螺栓。

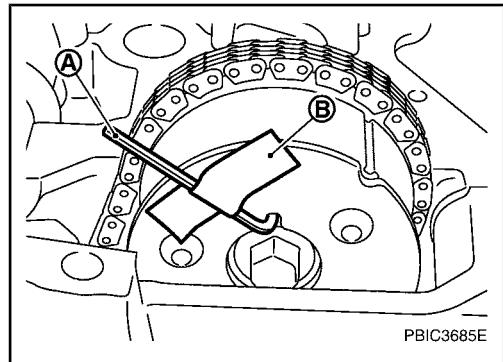
A : 排气侧

B : 进气侧

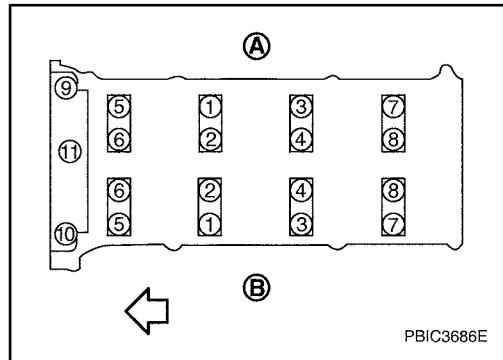
← : 发动机前端

**注：**

凸轮轴支架(1 号)已拆下。



PBIC3685E

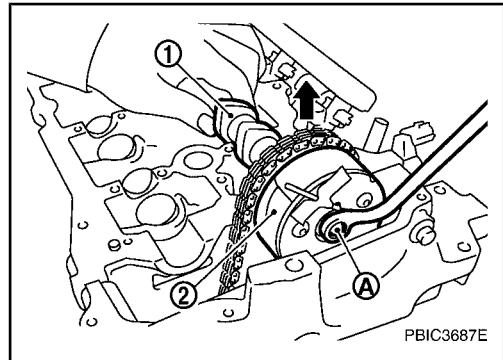


PBIC3686E

9. 拆卸凸轮轴(排气)。

10. 按照以下步骤拆卸凸轮轴(进气)(1)和凸轮轴链轮(进气)(2)。

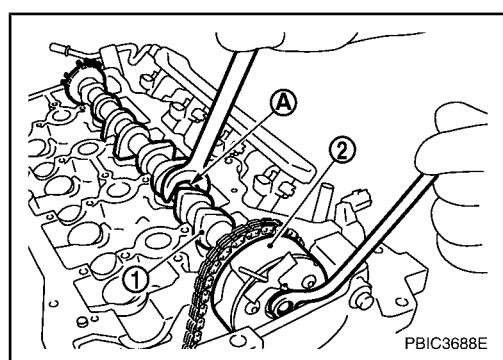
- 抬起凸轮轴链轮(进气)，用细的工具(如套筒扳手等)固定螺栓(A)。
- 重新把凸轮轴(进气)轻放回缸盖轴颈。



PBIC3687E

- 用扳手把凸轮轴六边形部分(A)固定住，然后松开凸轮轴链轮(进气)(2)的固定螺栓。

- 凸轮轴(INT)

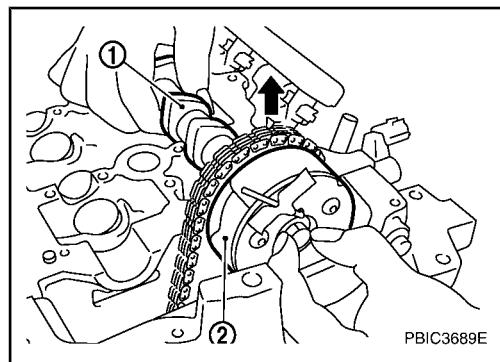


PBIC3688E

- d. 抬起凸轮轴(进气)(1), 然后凸轮轴链轮(进气)(2)上拆下凸轮轴。  
e. 向后拆卸凸轮轴(排气)。

**注意:**

请勿损坏后端面的信号盘。

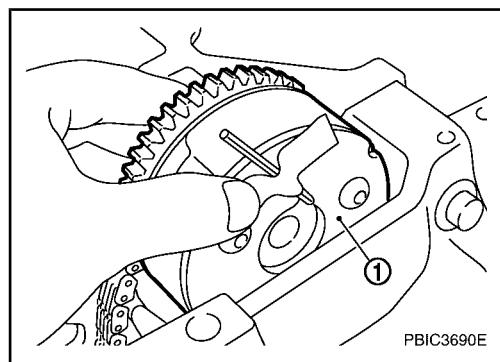


PBIC3689E

- f. 拆卸凸轮轴链轮(进气)(1)。

**注意:**

请勿使限位销掉落。



PBIC3690E

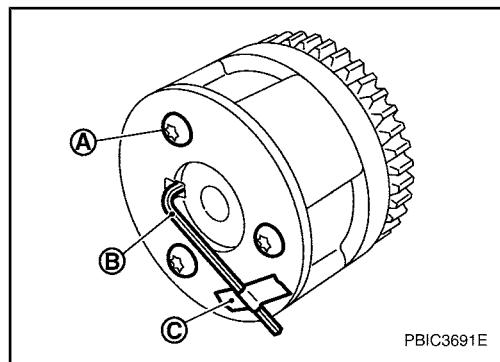
**注意:**

- 用带子(C)把限位销(B)固定住, 以防脱落。
- 请勿使其跌落而受到撞击。
- 请勿解体。[不可松开三个固定螺栓(A)]。

**注:**

在拆卸凸轮轴链轮(进气)时, 若限位销油已被取出, 且锁止销已重新安装在最大滞后角位置, 不可重新安装限位销。

- a. 安装凸轮轴链轮(进气), 拧紧螺栓以防空气泄漏。



PBIC3691E

**注意:**

用所要求的最小扭矩来拧紧螺栓, 以防空气泄漏, 同时避免内部的锁止销损坏。

- b. 施加空气压力, 使锁止销断开啮合, 把叶片旋转至最大提前角位置。

- c. 插入限位销。

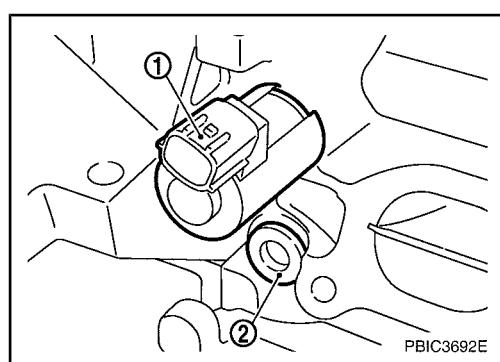
- d. 从凸轮轴上拆卸凸轮轴链轮(进气)。

11. 拆卸气门挺柱。

- 识别安装位置, 并将它们放置好不要弄混。

12. 拆卸进气门正时控制电磁阀(1)。

13. 拆卸交流电机及其支架, 取下塞子(2), 然后拆卸机油滤清器。请参阅 [SC-25, “拆卸和安装”](#)。

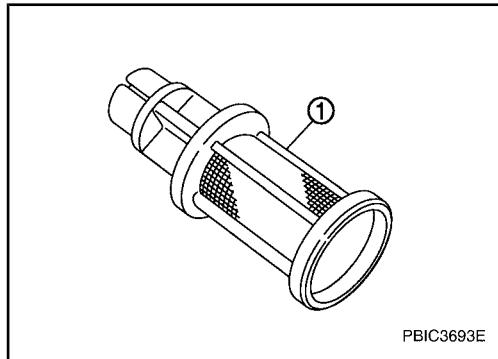


PBIC3692E

## 拆卸后检查

### 机油滤清器

- 确认机油滤清器(1)内无异物，并检查是否有堵塞。
- 检查机油滤清器是否损坏。
- 若有损坏，更换整套机油滤清器，塞子以及垫圈。



### 凸轮轴跳动量

- 将V块放置在平台上，以支撑2号和5号凸轮轴轴颈。

#### 注意：

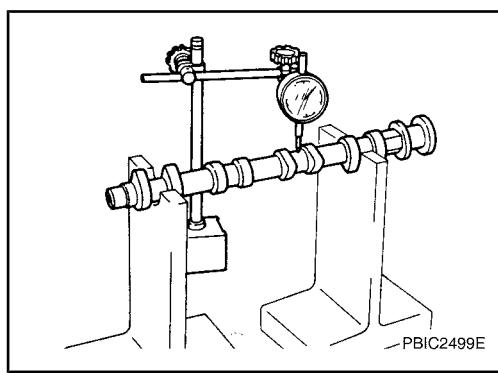
请勿支撑1号轴颈(在凸轮轴链轮侧)，因为它的直径与其他四个的位置不同。

- 使刻录盘指示器与3号轴颈垂直。
- 用手将凸轮轴转动到一个方向，并测量凸轮轴在刻度盘指示器上的跳动量。(整个指示器读数)

标准: 0.02 mm(0.0008 in)

极限: 0.1 mm(0.0039 in)

- 如果超出极限，请更换凸轮轴。



### 凸轮轴凸轮高度

- 用千分尺(A)测量凸轮轴的高度。

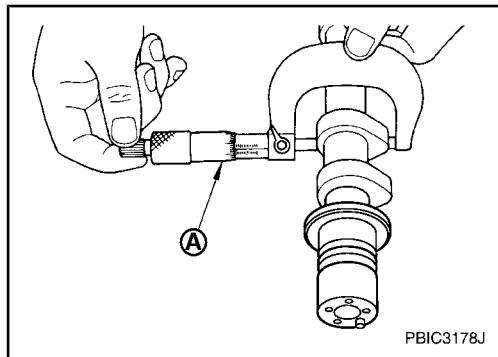
#### 标准：

进气: 41.705 - 41.895 mm(1.6419 - 1.6494 in)

排气: 40.175 - 40.365 mm(1.5816 - 1.5891 in)

凸轮磨损极限: 0.2 mm(0.0078 in)

- 如果磨损超出极限，请更换凸轮轴。



### 凸轮轴轴颈油层间隙

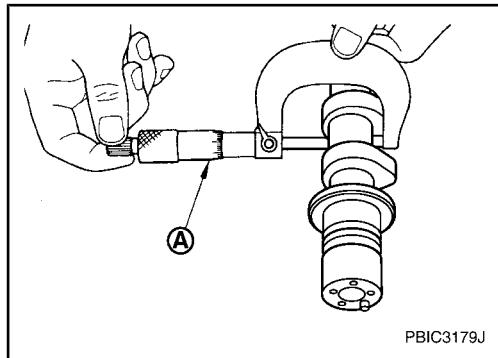
### 凸轮轴轴颈直径

使用千分尺(A)测量凸轮轴轴颈的外直径。

#### 标准：

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

2、3、4、5号: 24.950 - 24.970 mm(0.9822 - 0.9830 in)

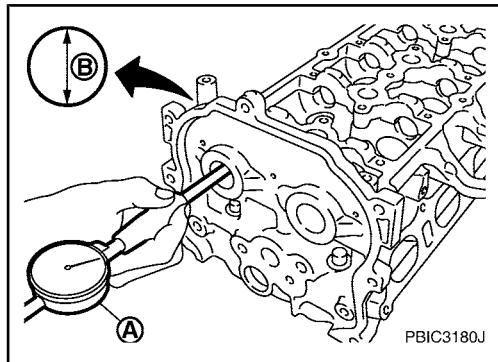


## 凸轮轴支架内直径

- 拧紧凸轮轴支架螺栓至规定扭矩。关于拧紧步骤,请参阅 [EM-62, “安装”](#)。
- 用径规(A)测量凸轮轴支架的内直径(B)。

标准:

1号: 28.000 - 28.021 mm(1.1024 - 1.1032 in)  
 2、3、4、5号: 25.000 - 25.021 mm(0.9842 - 0.9850 in)



## 凸轮轴轴颈油隙

- (油隙)=(曲轴支架内直径)-(曲轴轴颈直径)

标准:

1号: 0.045 - 0.086 mm(0.0018 - 0.0034 in)  
 2、3、4、5号: 0.030 - 0.071 mm(0.0011 - 0.0027 in)

极限: 0.15 mm(0.0059 in)

- 如果超过极限,请更换凸轮轴和/或缸盖。

注:

凸轮轴支架不能作为单一零部件更换,因为它们跟缸盖是加工为一体的。应更换整个缸盖总成。

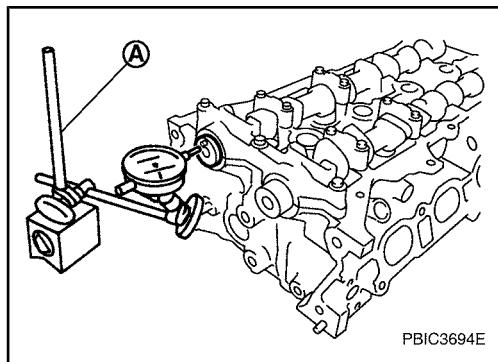
## 凸轮轴轴端间隙

- 在气缸盖上安装凸轮轴。关于拧紧步骤,请参阅 [EM-62, “安装”](#)。

- 按凸轮轴前端的推力方向安装刻度盘指示器(A)。测量凸轮轴向前/向后(轴向)移动时刻度盘指示器的轴端间隙。

标准: 0.075 - 0.153 mm(0.0029 - 0.0060 in)

极限: 0.2 mm(0.0078 in)

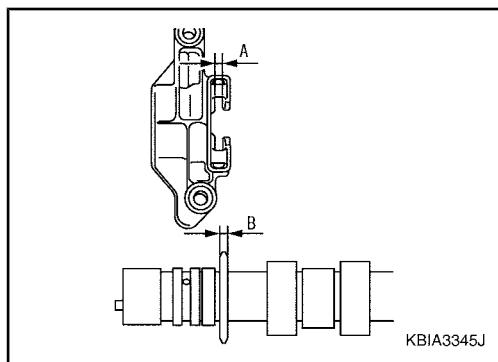


- 测量以下零部件是否超出标准。
- 缸盖1号轴颈轴承的尺寸“A”。
- 凸轮轴止推器“B”的尺寸。

标准: 4.000 - 4.030 mm(0.1574 - 0.1586 in)

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

- 请参阅上述标准,然后更换凸轮轴和/或缸盖。



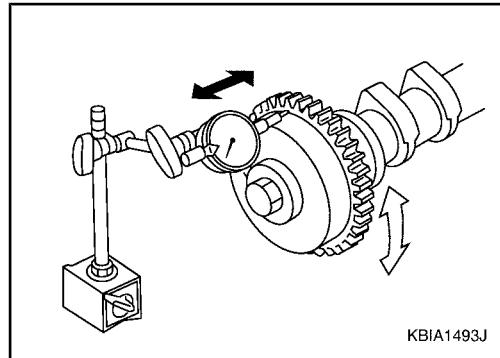
## 凸轮轴链轮跳动量

1. 将 V 块放置在平台上，支撑 2 号和 5 号凸轮轴轴颈。

### 注意：

请勿支撑 1 号轴颈(在凸轮轴链轮侧)，因为它的直径与其他四个的位置不同。

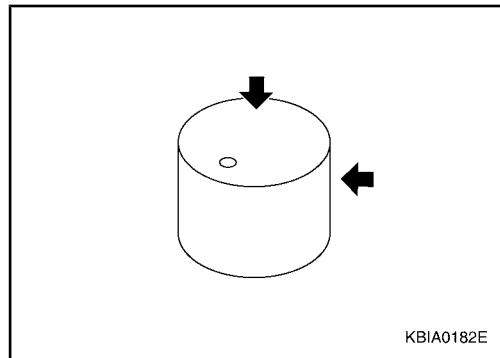
2. 使用刻度盘指示器测量凸轮轴链轮跳动量。(整个指示器读数)  
极限 : 0.15 mm(0.0059 in)
- 如果超出极限，请更换凸轮轴链轮。



## 气门挺柱

检查气门挺柱的表面是否磨损或有裂纹。

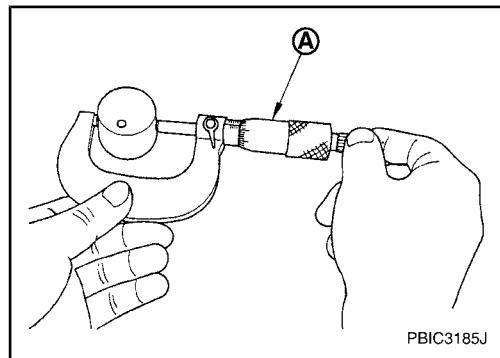
- 如果有，请更换气门挺柱。请参阅 [EM-121, “可用气门挺柱”](#)。



## 气门挺柱间隙

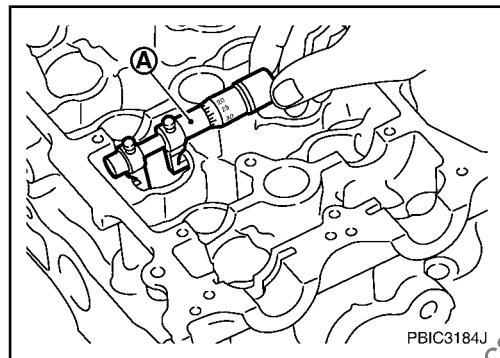
### 气门挺柱外直径

- 使用千分尺(A)测量气门挺柱的外直径。  
标准 : 29.977 - 29.987 mm(1.1801 - 1.1805 in)



## 气门挺柱孔直径

- 用内径百分表(A)测量挺柱机座孔内径。  
标准 : 30.000 - 30.021 mm(1.1811 - 1.1819 in)



## 气门挺柱间隙

- (气门挺柱间隙)=(气门挺柱孔直径)-(气门挺柱外部直径)  
**标准 : 0.013 - 0.044 mm(0.0005 - 0.0017 in)**
- 如果超出标准, 请参阅每个气门挺柱外直径和气门挺柱孔直径的标准值, 更换气门挺柱和气门或缸盖。

A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

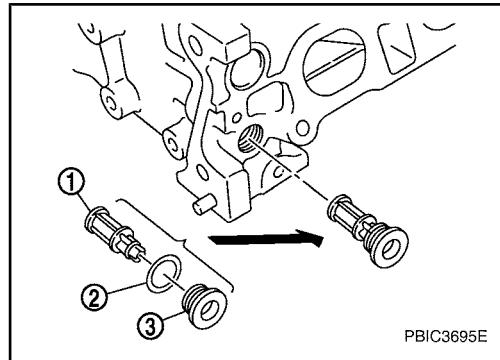
N

## 安装

### 1. 安装机油滤清器(1)。

2 : 垫圈

- 机油滤清器已和塞子(3)安装在一起，把它们都安装在气缸盖上。



### 2. 安装进气门正时控制电磁阀。

- 直接将其插入气缸盖。
- 完全放置好后，拧紧螺栓。

### 3. 安装气门挺柱。

- 若是重新使用，把它安装在原来的位置。

### 4. 做一个匹配标记用以下步骤对凸轮轴(进气)和凸轮轴链轮(进气)的定位。

**注:**

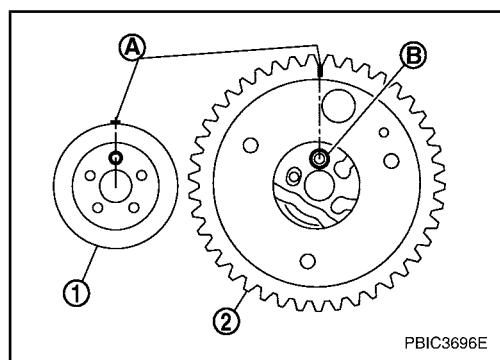
这样可以防止在安装好凸轮轴(进气)和凸轮轴链轮(进气)后爆震销在不正确的销孔位置落座。

#### a. 在凸轮轴(进气)(1)前端面爆震销位置处延伸出来的线上做匹配标记(A)。

- 安装好凸轮轴链轮后，在可见的位置做标记。(图中给出了一个例子)

#### b. 在凸轮轴(进气)(2)前端面爆震销孔位置(B)处延伸出来的线上做匹配标记(A)。(图中给出了一个例子)

- 安装好凸轮轴后，在可见的位置做标记。

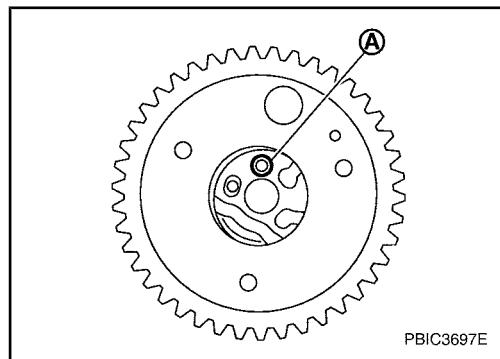


### 5. 在前端盖和气缸盖间放置凸轮轴链轮(进气)。

- 放置时爆震销孔(A)朝上。

**注意:**

事先要确认限位销已插在最靠前的位置。



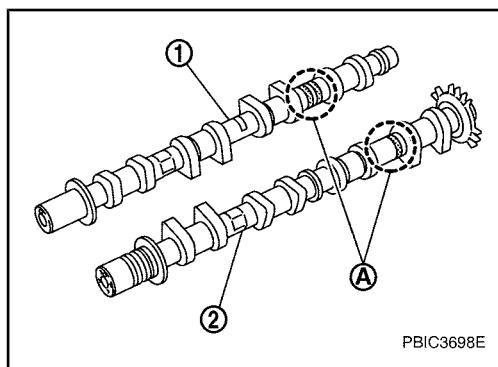
## 6. 安装凸轮轴。

1 : 凸轮轴(EXH)

2 : 凸轮轴(INT)

A : 识别标记

- 通过不同的后端形状可以区别出不同的凸轮轴(进气和排气)。



PBIC3698E

- 把凸轮轴安装在气缸盖上, 以使前端爆震销(A)如图所示定位。

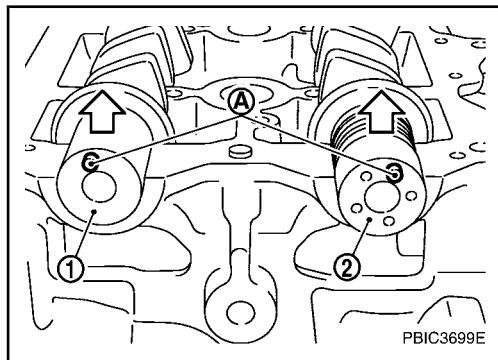
1 : 凸轮轴(EXH)

2 : 凸轮轴(INT)

↖ : 上面

## 注:

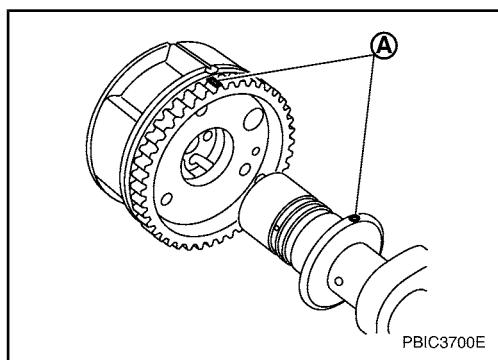
尽管凸轮轴没有停在如图所示的位置, 对于凸轮轴前端的放置, 通常是将凸轮轴按图中相同的方向放置。



PBIC3699E

## 7. 按照以下步骤安装凸轮轴链轮(进气)和凸轮轴(进气)。

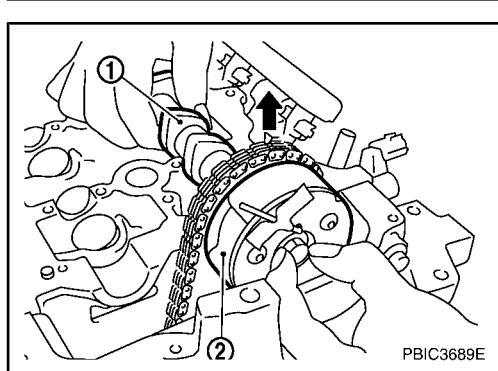
- 请参阅按照第“4”步里设置的匹配标记。对齐爆震销和爆震销孔, 然后安装。



PBIC3700E

- 抬起凸轮轴(进气)(1) 的前端, 然后暂时拧紧螺栓。

2 : 凸轮轴链轮(进气)



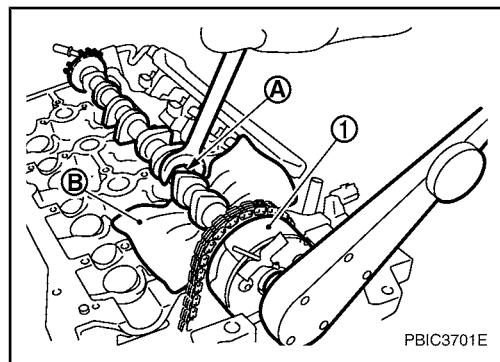
PBIC3689E

## 凸轮轴

8. 把厚抹布放在下表面, 然后在抬起凸轮轴(进气)(1)前端的时候用工具调整螺栓。
9. 拧紧固定螺栓。

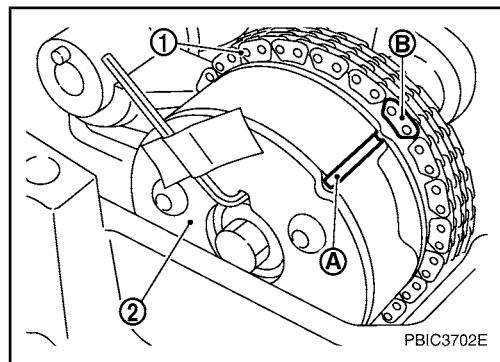
**注意:**

把凸轮轴六边形部分(A)固定住, 然后固定凸轮轴。



10. 重新把凸轮轴(进气)轻放回缸盖。

11. 对齐正时链条(1)的匹配标记(B)(这个匹配标记是在拆卸正时链条时做的)和凸轮轴链轮(进气)(2)匹配标记(A), 然后安装正时链条。



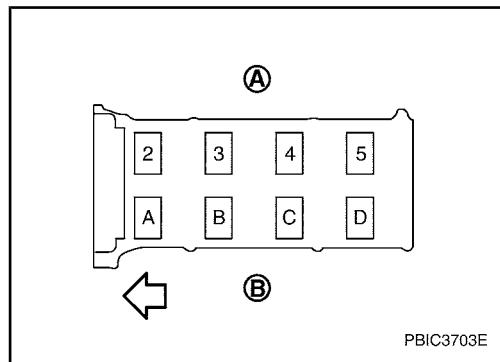
12. 对准如图所示的上端面识别标记, 然后安装凸轮轴支架(2号至5号)。

A : 排气侧

B : 进气侧

← : 发动机前端

- 安装时应可从进气侧正确地认出识别标记。



13. 按照如图所示的数字顺序和以下步骤拧紧凸轮轴支架螺栓。

A : 排气侧

B : 进气侧

← : 发动机前端

- a. 按如图所示数字顺序拧紧 9 号至 10 号。

: 2.0 N · m(0.2 kg-m, 1 ft-lb)

- b. 按如图所示数字顺序拧紧 1 号至 8 号。

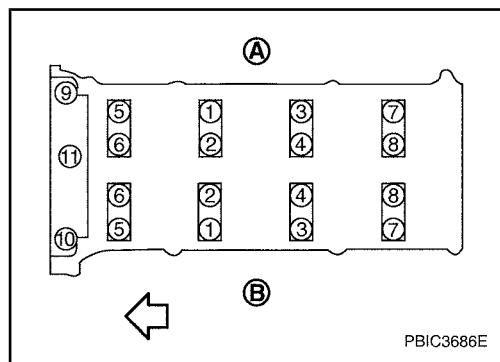
: 2.0 N · m(0.2 kg-m, 1 ft-lb)

- c. 按数字顺序拧紧螺栓。

: 5.9 N · m(0.6 kg-m, 4 ft-lb)

- d. 按数字顺序拧紧螺栓。

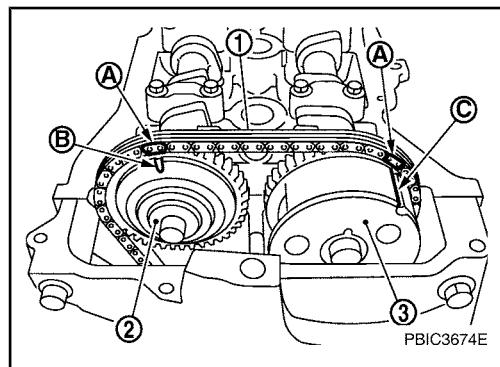
: 10.4 N · m(1.1 kg-m, 8 ft-lb)



14. 对齐匹配标记(A)和(这个匹配标记是在拆卸正时链条时做的)和凸轮轴链轮(排气)的匹配标记(印记)(B), 然后把凸轮轴(排气)安装在凸轮轴链轮(排气)上。

1 : 正时链条  
3 : 凸轮轴链轮(进气)  
C : 匹配标记(外围印记线)

- 如果爆震销爆震销和爆震销孔的位置没有对齐, 轻微移动凸轮轴(排气)以校正位置。

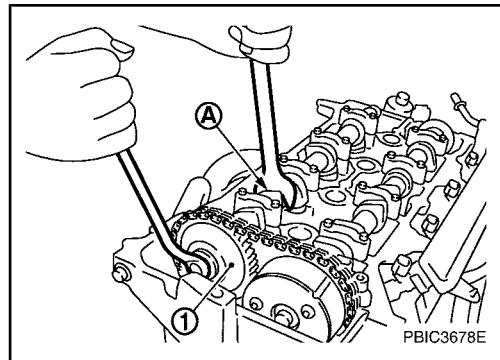


15. 拧紧固定螺栓。

1 : 凸轮轴链轮(EXH)

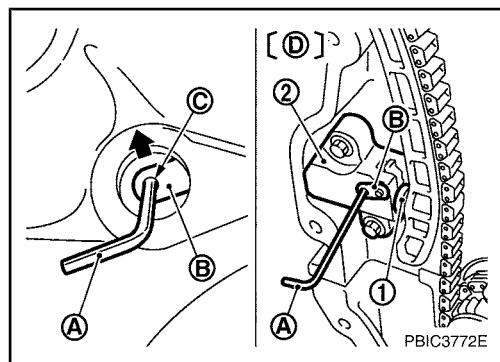
**注意:**

- 把凸轮轴六边形部分(A)固定住, 然后固定凸轮轴。
- 确认匹配标记(在拆卸正时链条时所做的)和每个凸轮轴链轮的匹配标记在正确的位置。



16. 拉出限位销(A), 然后顺时针轻微旋转凸轮轴链轮以张紧正时链条。

1 : 柱塞  
2 : 链条张紧器  
B : 调节杆  
C : 调节杆孔  
D : 前端盖已被忽略

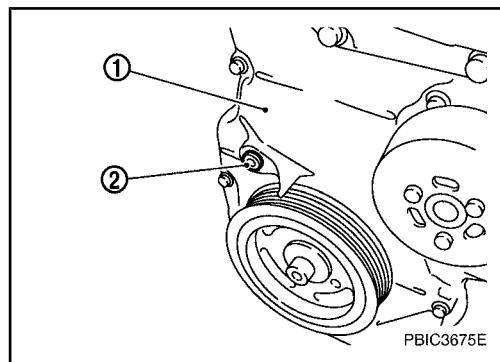


17. 在前端盖(1)上安装塞子(2)。

- 在螺纹上涂抹密封胶, 然后拧紧。

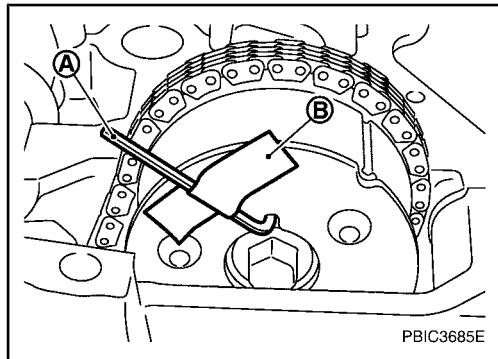
**请使用原装密封胶或同等产品。**

18. 按照以下步骤把凸轮轴链轮(进气)旋回至至最滞后的位置。



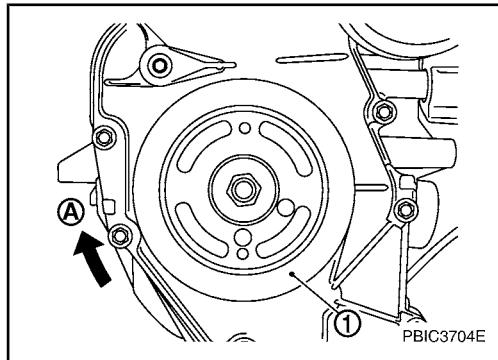
- a. 从凸轮轴链轮(进气)上拆下限位销(A)。

B : 带子



PBIC3685E

- b. 顺时针(A)缓慢旋转曲轴皮带轮(1), 然后把凸轮轴链轮(进气)旋回至最大滞后角的位置。



PBIC3704E

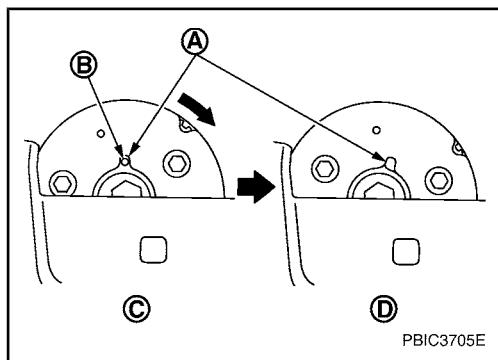
- 初次旋转曲轴时, 凸轮轴链轮(进气)也会跟着旋转。再次旋转时, 叶片(凸轮轴)也会跟着转, 然后曲轴就会旋转至最大滞后角的位置。

B : 限位销孔

C : 最大提前角

D : 锁止销啮合

- 可以通过查看限位销凹槽(A)是否已顺时针切换来知道最大滞后角的位置。
- 逆时针方向轻微空转曲轴后, 通过查看叶片(凸轮轴)和链轮是否一起运动, 就可确认锁止销是否已锁紧。



PBIC3705E

19. 在气缸盖的后端安装凸轮轴位置传感器(相位)。

- 完全落座后拧紧螺栓。

20. 检查并调整阀间隙。请参阅 [EM-69, “气门间隙”](#)。

21. 按照与拆卸相反的顺序安装。

## 安装后检查

### 检查是否有泄漏

以下步骤用以检查液体和滑油是否泄漏。

- 起动发动机之前, 请检查发动机冷却液和发动机机油的油 / 液面高度。如果少于所需量, 请加注到规定位置。请参阅 [MA-11, “推荐的油液和润滑剂”](#)。
- 使用以下步骤检查是否有燃油泄漏。
- 转动发动机开关到 “ON” 位置(发动机熄火时)。当油压作用于油管时, 检查连接处有无燃油泄漏。
- 起动发动机。发动机加速时, 再次检查连接处有无漏油。
- 运转发动机检查是否有异常噪声和震动。

注:

如果拆卸 / 安装后正时链条张紧器内的液压降低, 在发动机起动时或刚刚起动完松弛的导板会产生非常大的噪音。这是正常情况。在液压压力升高后噪音会停止。

- 彻底暖机后确认没有任何燃油 / 油液(包括发动机机油和发动机冷却液)泄漏。
- 从适用的管路(如冷却系统中的)管道和软管中放气。
- 发动机冷却下来后, 重新检查油 / 液面高度(包括发动机机油和发动机冷却液)。如果有必要的话, 请重新加注到规定液面高度。

### 检查项目概要:

项目	起动发动机之前	发动机运转	发动机停止后
发动机冷却液	液面高度	泄漏	液面高度
发动机机油	液面高度	泄漏	液面高度
其它油液*	液面高度	泄漏	液面高度
燃油	泄漏	泄漏	泄漏
尾气	—	泄漏	—

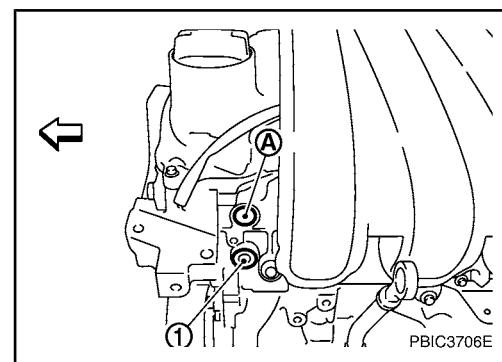
\* 变速箱 / 变速驱动桥 /CVT 液, 动力转向液, 制动液等。

## 检查凸轮轴链轮(INT)机油槽沟

### 注意:

- 仅当诊断仪的自诊断检测到 DTC P0011 时才根据 EC 部分介绍的检查步骤进行此项检查。请参阅 [EC-37, “车载诊断\(OBD\)系统”](#)。
  - 在发动机冷却下来后再检查, 以免被飞溅的发动机机油烫伤。
- 检查机油液面高度。请参阅 [LU-5, “发动机机油”](#)。
  - 请执行以下步骤以免在检查时发动机被无意中起动。
    - 释放燃油压力。请参阅。
    - 拆下进气歧管。请参阅 [EM-18, “进气歧管”](#)。
    - 断开点火线圈和喷嘴线束接头。
  - 拆卸进气门正时控制电磁阀。请参阅 [EM-51, “凸轮轴”](#)。
  - 拖转发动机, 确认机油从进气门正时控制电磁阀孔(A)处流出。检查后放正。

1 : 孔塞



◀ : 发动机前端

**警告:**

小心不要触摸旋转零部件(驱动皮带、惰轮和曲轴皮带轮等)。

**注意:**

- 使用抹布,以防发动机机油飞溅伤人和污染。
  - 使用抹布,以防发动机机油溅到发动机和车辆上。特别要小心驱动带的塑料部位,安装隔垫等不可沾上机油。若沾上,立刻擦干净。
5. 若机油没有从气缸盖的进气门正时控制电磁阀孔处流出,执行以下检查步骤。
    - 拆下机油滤清器并清洗。请参阅 [EM-58, “拆卸后检查”](#)。
    - 清洗进气门正时控制电磁阀孔和机油集滤器间的油槽。请参阅 [LU-4, “润滑油路”](#)。
  6. 拆卸进气阀正时控制电磁阀和凸轮轴链轮(INT)之间的组件,然后检查每个机油槽沟是否通畅。
    - 若有必要,清洁机油槽沟。请参阅 [LU-4, “润滑油路”](#)。
  7. 检查后,按相反的顺序安装拆卸件。

## 气门间隙

## 检查

在拆卸或更换凸轮轴或阀门相关的零部件，或由于气门间隙变化导致发动机运行异常时，请执行以下检查。

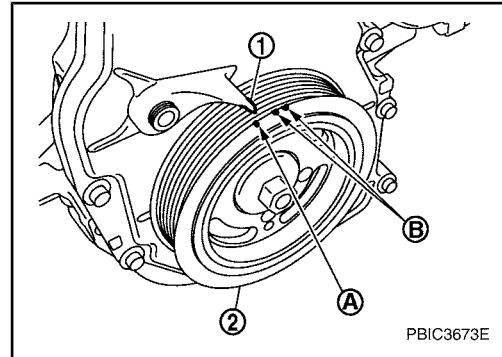
1. 拆卸摇臂盖。请参阅 [EM-38, “摇臂盖”](#)。

2. 按照以下步骤测量气门间隙：

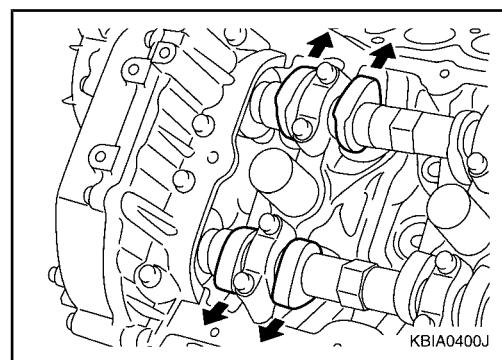
a. 固定压缩行程 TDC 1 号缸。

- 顺时针旋转曲轴皮带轮(2)，把上止点标记(A)(没有油漆标记)对准前端盖的正时标记(1)。

B : 白色油漆标记



- 同时确认如图所示的 1 号缸上的进气和排气凸轮前端朝外。
- 如果没有朝外，请按如图所示再次旋转曲轴皮带轮( $360^\circ$ )并对齐。



b. 使用塞尺测量气门挺柱和凸轮轴之间的间隙。

## 气门间隙：

单位: mm(in)

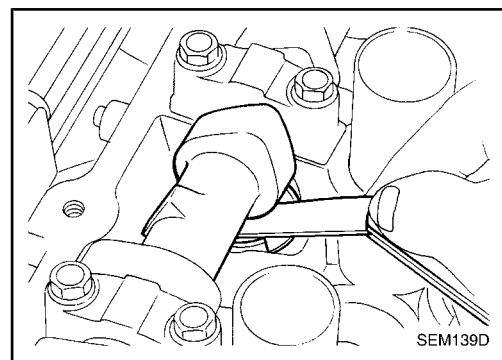
	冷态	热态 *(参考数据)
进气	0.26 - 0.34(0.010 - 0.013)	0.304 - 0.416(0.012 - 0.016)
排气	0.29 - 0.37(0.011 - 0.014)	0.308 - 0.432(0.012 - 0.017)

\*: 大约  $80^\circ \text{C}$ ( $176^\circ \text{F}$ )

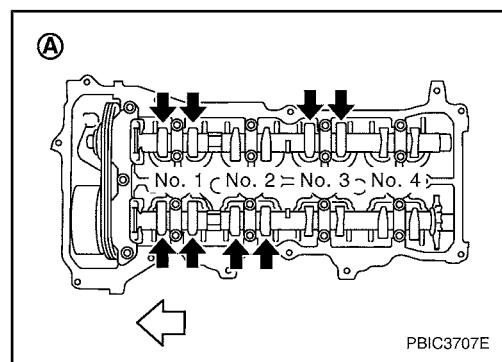
- 请参阅插图，使用塞尺测量下表(图中所示标记黑箭头(←)的位置)所示“×”标记处的气门间隙。

A : 压缩 TDC 处的 1 号缸

← : 发动机前端



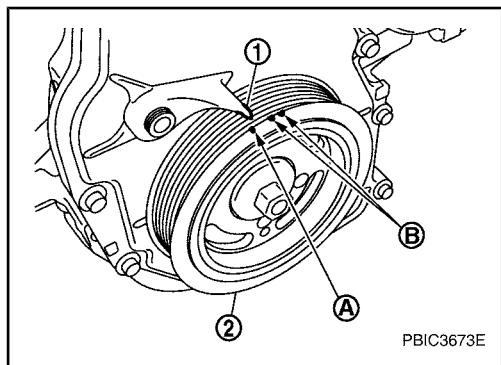
测量位置	1 号 CYL	2 号 CYL	3 号 CYL	4 号 CYL
测量位置	排气	×	×	×
测量位置	进气	×	×	



## 凸轮轴

- a. 旋转曲轴皮带轮(2)一圈( $360^\circ$ ), 把上止点标记(A)(没有油漆标记)对准前端盖的正时标记(1)。

B : 白色油漆标记



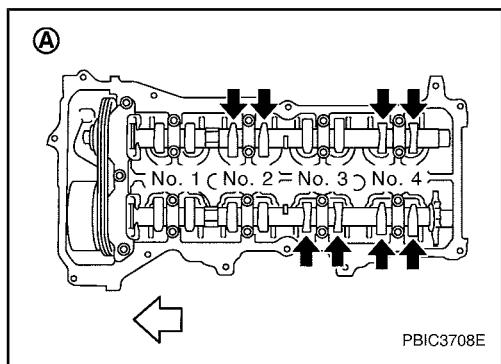
- 参照插图, 使用塞尺测量下表(图中所示标记黑箭头(←)的位置所示“×”标记处的气门间隙。

A : 压缩 TDC 处的 4 号缸

← : 发动机前端

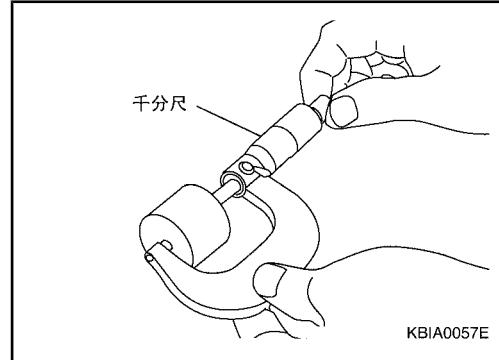
测量位置		1 号 CYL	2 号 CYL	3 号 CYL	4 号 CYL
测量点	排气		×		×
	进气			×	×

3. 如果超出标准, 请调整。请参阅 [EM-71, “调整”](#)。



## 调整

- 根据所选的挺柱盖厚度进行调整。
- 1. 拆卸凸轮轴。请参阅 [EM-52, “拆卸”](#)。
- 2. 拆卸超出标准位置处的气门挺柱。
- 3. 使用千分尺测量拆下的气门挺柱的中间厚度。



- 4. 使用以下等式计算要更换的气门挺柱厚度。

**气门挺柱厚度计算:**  $t = t_1 + (C_1 - C_2)$

**$t$  = 要更换的气门挺柱厚度**

**$t_1$  = 拆下的气门挺柱厚度**

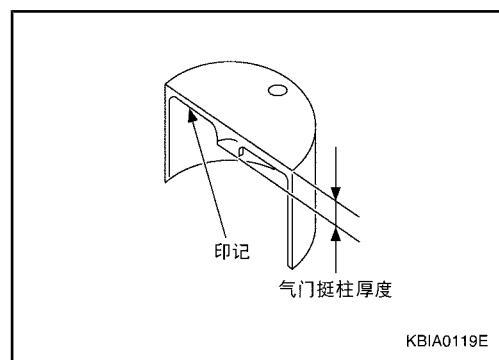
**$C_1$  = 测量的气门间隙**

**$C_2$  = 标准气门间隙:**

进气 : 0.30 mm(0.012 in)

排气 : 0.33 mm(0.013 in)

- 新气门挺柱厚度可以通过相反侧(缸内部)的印记识别。
- 印记“300”表明厚度为 3.00 mm(0.118 in)。



**注:**

气门挺柱可用厚度 : 在 0.02 mm(0.0008 in) 级的 3.00 至 3.50 mm(0.118 至 0.137 in) 范围内有 26 个尺寸 (厂家制造)。请参阅 [EM-121, “可用气门挺柱”](#)。

5. 安装所选气门挺柱。
6. 安装凸轮轴。请参阅 [EM-62, “安装”](#)。
7. 手动旋转曲轴皮带轮几圈。
8. 参照规定值确认冷态发动机的气门间隙在规定范围内。请参阅 [EM-69, “检查”](#)。
9. 按照与拆卸相反的顺序安装上所有拆卸掉的零部件。请参阅 [EM-62, “安装”](#)。
10. 发动机暖机, 检查是否有异常噪音和振动。