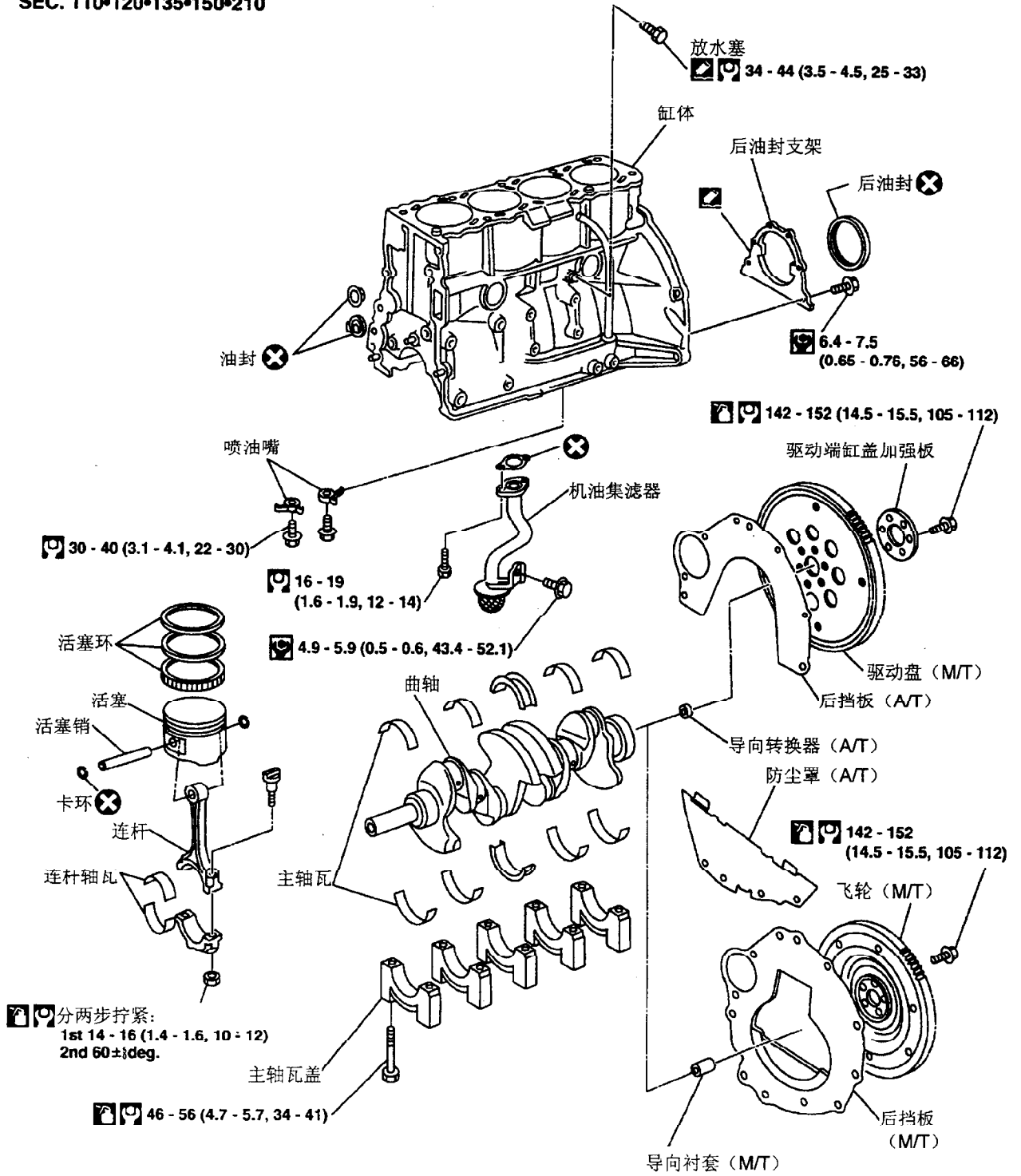


## SEC. 110•120•135•150•210



- : 使用新机油润滑。
- : 使用纯正的液体衬垫或同类产品。
- : N•m (kg-m, in-lb)
- : N•m (kg-m, ft-lb)

# 缸体

KA24DE

## 注意:

- 安装滑动零件时, (轴瓦, 活塞等) 用新机油润滑接触面。
- 把拆下的轴瓦和轴瓦盖等零件按照原来的顺序和方向摆放。
- 安装连杆螺母和主轴瓦盖螺栓时, 在螺纹和座表面涂抹新机油。
- 不要让磁性物质接触到飞轮或驱动盘的齿圈。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

TF

PD

FA

RA

BR

ST

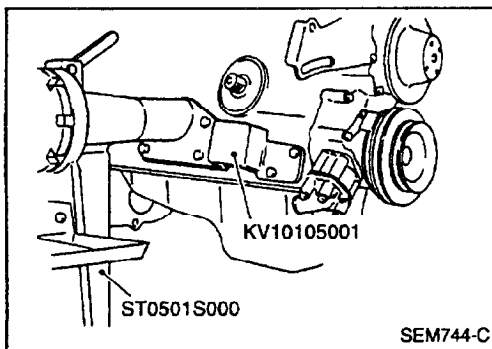
RS

BT

HA

EL

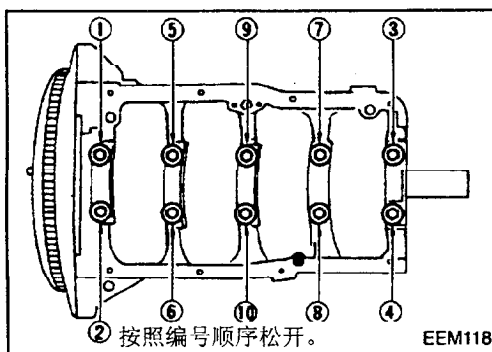
IDX



## 解体

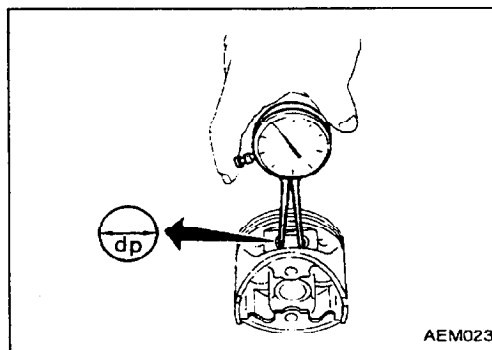
### 活塞和曲轴

1. 发动机放置在台架上。
2. 放出冷却液和机油。
3. 拆下油底壳。
4. 拆下正时链条。参见“正时链条 (EM-15)”中的“拆卸”。
5. 拆下水泵。
6. 拆下缸盖。
7. 拆下活塞连同连杆。



### 8. 拆下轴瓦盖和曲轴。

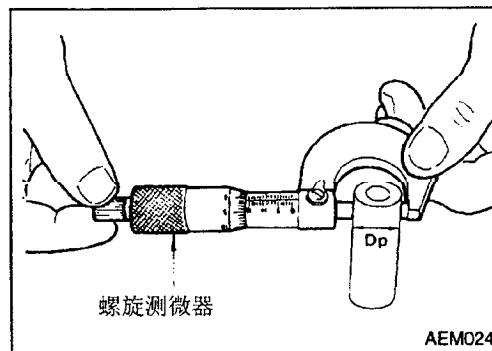
- 拆卸轴瓦盖前, 测量曲轴轴向间隙。参见 EM-46。
- 应分两到三步松开螺栓。



## 检查

### 活塞和活塞销间隙

1. 测量活塞销孔内径 “ dp ”。  
标准内径:  
20.993-20.999mm(0.8265-0.8267in)



2. 测量活塞销孔外径 “ Dp ”。  
标准外径:  
20.989-21.001mm(0.8263-0.8268in)

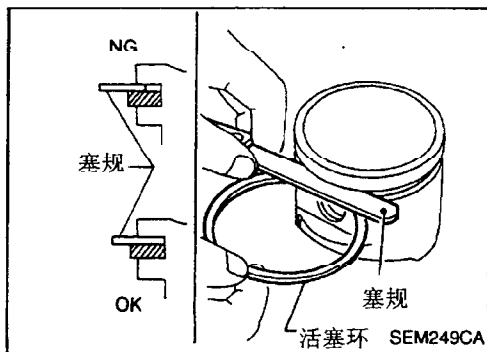
3. 计算活塞销间隙。  
 $dp - Dp = -0.002 \text{ to } 0.01 \text{ mm} (-0.0001 \text{ to } 0.0004 \text{ in})$

如果超过以上数值, 把活塞连同销一起更换。

# 缸体

## 检查 (续)

### 活塞环侧隙



侧隙:

头环 **0.04 - 0.08 mm (0.0016 - 0.0031 in)**

二环 **0.03 - 0.07 mm (0.0012 - 0.0028 in)**

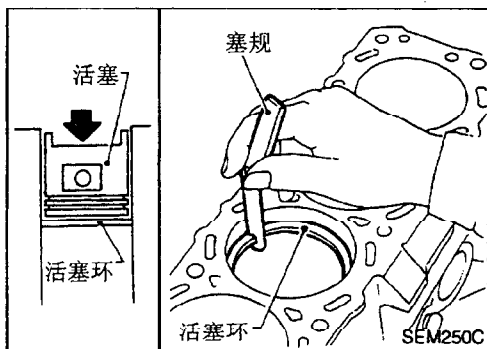
侧隙最大极限

**0.1 mm (0.004 in)**

如果超过规定值, 更换活塞环。

如果更换活塞环后, 间隙超过最大极限值, 更换活塞。

### 活塞环端隙



端隙:

头环

**0.28 - 0.52 mm (0.0110 - 0.0205 in)**

二环

**0.45 - 0.69 mm (0.0177 - 0.0272 in)**

(环上打有 R 或 T。)

**0.55 - 0.70 mm (0.0217 - 0.0276 in)**

(环上打有 N。)

油环

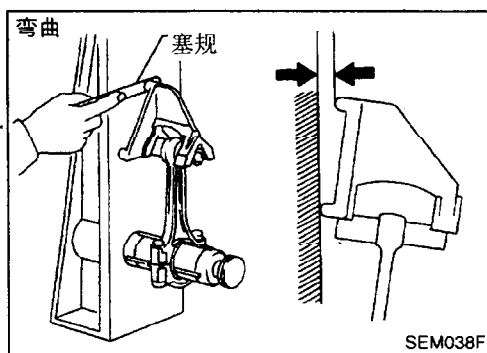
**0.20 - 0.69 mm (0.0079 - 0.0272 in)**

环隙的最大极限值:

参见 SDS, EM-54。

如果超过规定值, 更换活塞环。如果换上新环后间隙超过最大极限值, 缸体重新镗孔, 使用加级活塞和活塞环。参见 SDS, EM-54。

- 更换活塞时, 检查缸体表面是否有刮伤或拉伤。如果有, 重磨缸体或更换。



### 连杆弯曲和扭曲

弯曲:

极限 **0.15mm(0.0059in)**

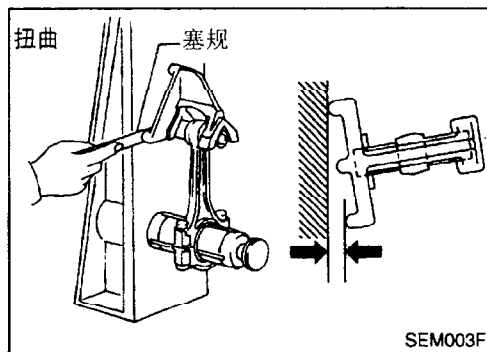
每 **100mm(3.94in)**长度

扭曲:

极限 **0.30mm(0.0118in)**

每 **100mm(3.94in)**长度

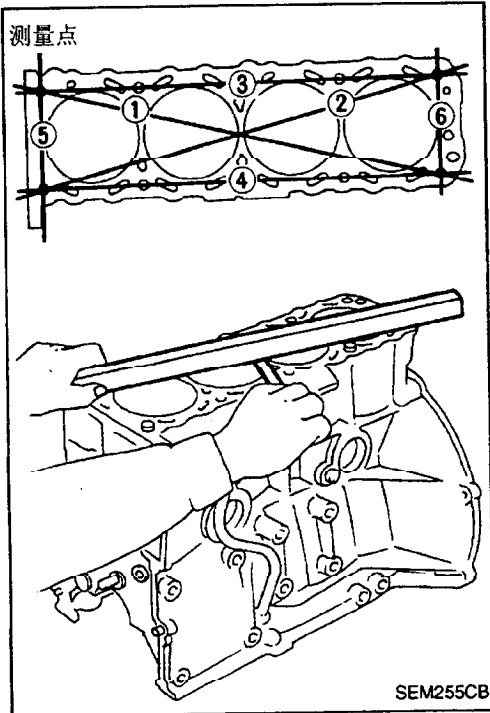
如果超过极限值, 更换连杆总成。



# 缸体

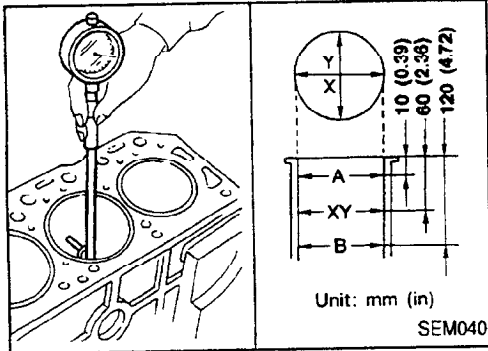
## 检查 (续)

### 缸体变形和磨损



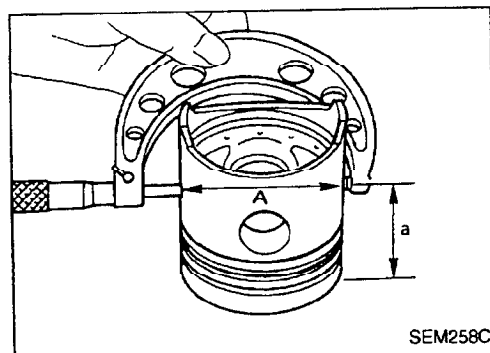
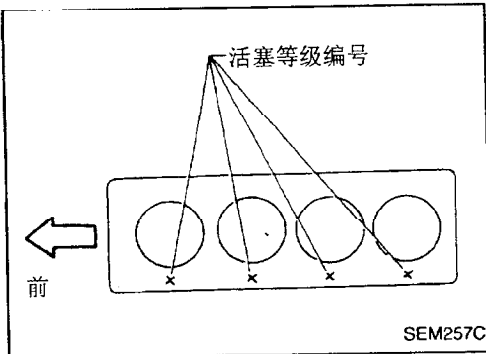
1. 清洁缸体上表面。  
使用一可靠的直角尺和塞规，检查缸体表面平面度。  
如图所示，在六个位置分别检查。  
极限：  
 $0.1\text{mm}(0.004\text{in})$
2. 如果超过规定极限值，重新光整平面。  
缸体的重新光整平面的极限值取决于缸盖重新光整平面的情况。  
缸盖重新光整量是 A  
缸体重新光整量是 B  
最大极限值：  
 $A+B=0.2\text{mm}(0.008\text{in})$   
标准缸体高度从曲轴中心算起：  
 $246.95\text{--}247.05\text{mm}(9.7224\text{--}9.7264\text{in})$
3. 如有必要，更换缸体。

### 活塞与缸径的间隙



1. 使用内径千分表，测量缸筒的磨损，不圆度和锥度。  
标准内径  
参见 SDS, EM-52  
磨损极限:  $0.2\text{mm}(0.008\text{in})$   
不圆度标准值(X-Y):  $0.015\text{mm}(0.0006\text{in})$   
锥度标准值(A-B):  $0.010\text{mm}(0.0004\text{in})$   
如果超过极限值，重新镗孔。如有必要，更换缸体。
2. 检查缸体表面是否有刮伤或拉伤。如果有，重磨缸体。

● 如果更换缸体和活塞，用缸体上表面的等级号匹配活塞等级。



3. 测量活塞裙部直径。  
活塞直径 A:  
参见 SDS, EM-54  
测量点 A (从顶端开始的距离):  
大约  $48\text{mm}(1.89\text{in})$
4. 检查活塞到缸径的间隙是否在规定值内。  
活塞到缸径的间隙  
 $0.02\text{--}0.040\text{mm}(0.0008\text{--}0.0016\text{in})$
5. 根据缸体磨损量确定活塞加级尺寸

加级活塞用于维修。参见 SDS, EM-54。

**检查 (续)**

6. 缸径尺寸取决于活塞直径 A 加上活塞到缸径的间隙。

重新镗孔尺寸计算:

$$D=A+B-C$$

其中

D : 孔径

A : 测量的活塞直径

B : 活塞到缸径的间隙

C : 研磨公差

7. 安装主轴瓦盖, 拧紧螺栓到规定扭矩。这能够防止缸径变形。

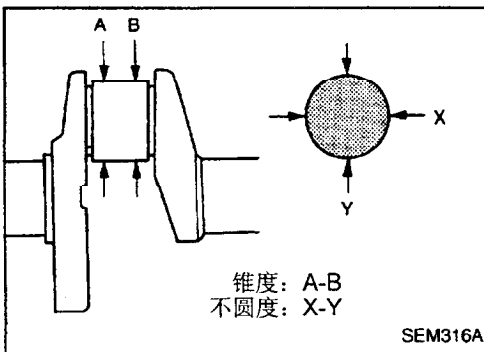
8. 镗缸。

- 如果任一缸需要镗孔, 那么所有缸都要镗孔。
- 一次不要切削过量, 每次只切削 0.05mm(0.0020in)。

9. 研磨缸体到规定的活塞到缸径的间隙。

10. 测量抛光后缸径的不圆度和锥度。

- 测量应在缸径冷却后进行。



**曲轴**

1. 检查曲轴主轴颈和副轴颈是否有划痕, 磨损或裂纹。
2. 使用螺旋测微器, 测量轴颈的不圆度和锥度。

不圆度(X-Y):

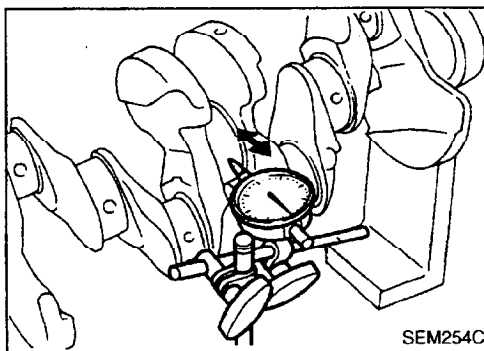
主轴颈 小于 0.01mm(0.0004in)

曲轴销 小于 0.005mm(0.0002in)

锥度(A-B):

主轴颈 小于 0.01mm(0.004in)

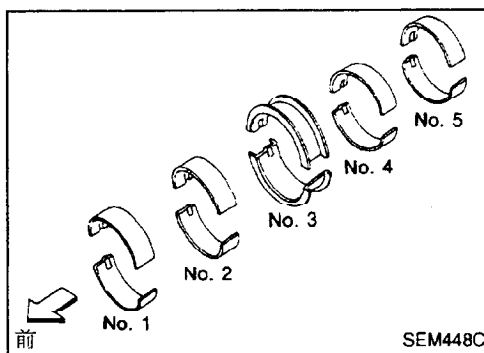
曲轴销 小于 0.005mm(0.0002in)



3. 测量曲轴径向跳动。

径向跳动 (全部指示读数)

小于 0.10mm(0.0039in)



**轴瓦间隙**

- 使用方法 A 或方法 B。推荐使用方法 A, 因为它更加准确。

方法 A (使用内径千分表和螺旋测微器)

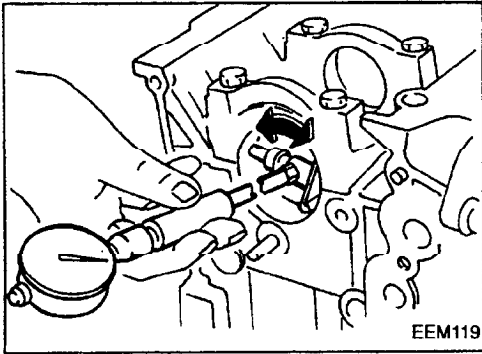
**主轴瓦**

1. 把主轴瓦放置到缸体和主轴瓦盖的正确位置上。

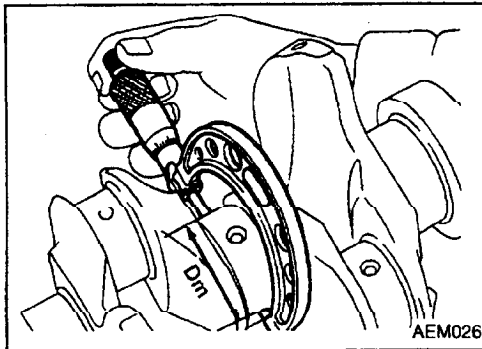
# 缸体

KA24DE

## 检查 (续)



2. 安装主轴瓦盖到缸体上。
  - 分两三步安装正确的顺序拧紧所有螺栓。参见 EM-38 和 EM-46。
3. 测量每一主轴瓦的内径 A。



4. 测量每一曲轴主轴颈的外径 “Dm”。
5. 计算主轴瓦间隙。

主轴瓦间隙 = A - Dm

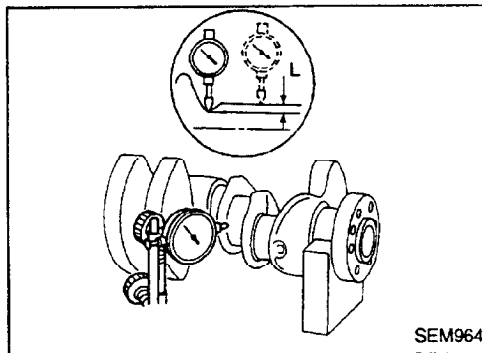
标准值:

0.020-0.047mm(0.0008-0.0019in)

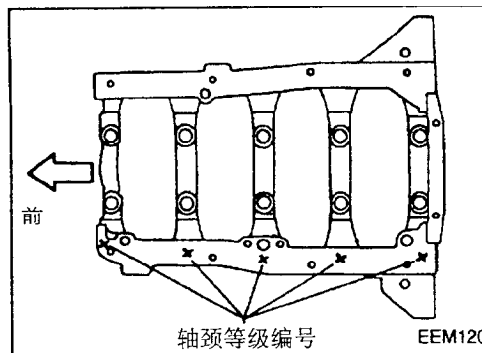
极限值:

0.1mm(0.004in)

6. 如果超过极限值, 更换轴瓦
7. 如果用任何标准轴瓦都不能调整间隙, 研磨曲轴轴颈, 使用加级小尺寸轴瓦。

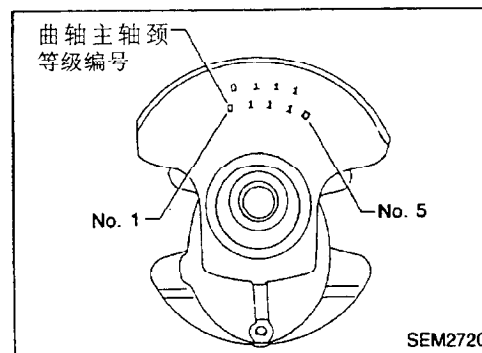


- a. 研磨曲轴轴颈时, 确认倒角处的 L 尺寸大于规定的极限值。  
“L”: 0.1mm(0.004in)
- b. 关于研磨曲轴维修零件, 参见 SDS, EM-55 和 EM-56。



8. 如果曲轴重新使用, 测量主轴瓦间隙, 选择主轴瓦的厚度。  
如果更换了曲轴或缸体, 按照如下选择主轴瓦厚度:

- a. 每一缸体主轴颈的等级号都打在相应的缸体上。编号是阿拉伯或罗马号码。



- b. 每一曲轴主轴颈的等级号都打在曲轴上。编号是阿拉伯或罗马号码。

- c. 根据以下例子或表格选择合适厚度的主轴瓦。

例如:  
 主轴颈等级号: 1  
 曲轴轴颈等级号: 2  
 主轴瓦等级号 = 1 + 2  
 = 3 (黄)

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

TF

PD

FA

RA

BR

ST

RS

BT

HA

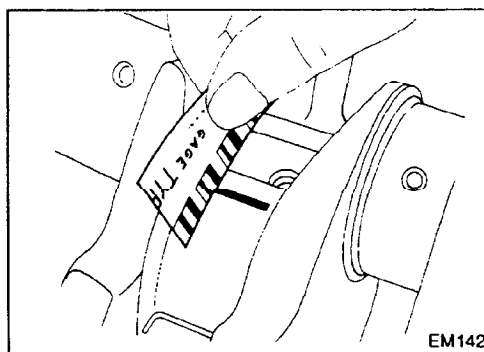
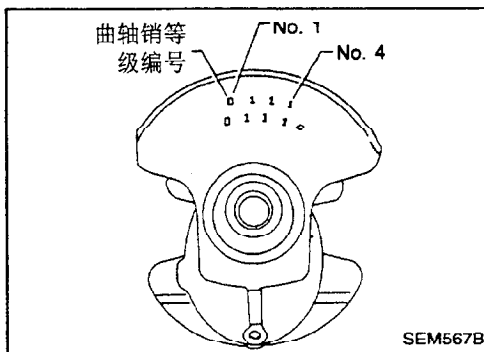
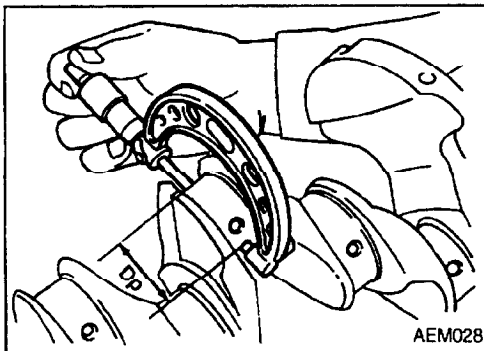
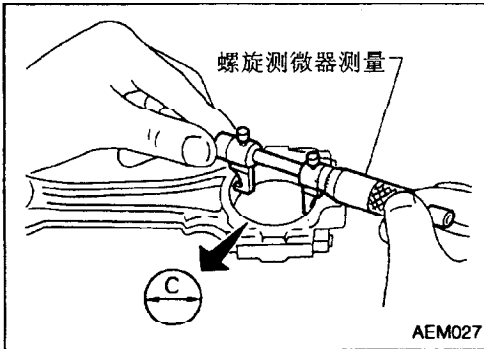
EL

IDX

检查 (续)

主轴瓦等级号和识别颜色

		主轴颈等级号		
		0	1	2
曲轴轴颈 等级号	0	0 (黑)	1 (棕)	2 (绿)
	1或 I	1 (棕)	2 (绿)	3 (黄)
	2或 II	2 (绿)	3 (黄)	4 (蓝)



连杆轴瓦 (大头)

1. 给连杆和盖装上连杆轴瓦。
2. 给连杆装上连杆盖。
- 用规定扭矩拧紧螺栓。
3. 测量每一轴瓦的内径。

4. 测量每一曲轴销轴颈的外径 “Dp”。
5. 计算连杆轴瓦间隙。

连杆轴瓦间隙 = C - Dp:

标准值

0.010-0.035mm (0.0004-0.0014in)

极限值

0.09mm (0.0035in)

6. 如果超过极限值，更换轴瓦。
7. 如果用任何标准轴瓦都不能调整间隙，研磨曲轴轴颈，使用加级小尺寸轴瓦。

参见标准 5 “轴瓦间隙”，EM-42。

8. 如果更换了曲轴，按照下表选择连杆轴瓦。

连杆轴瓦等级号：

编号是阿拉伯或罗马号码

曲轴销等级号	连杆轴瓦等级号
0	0
1或 I	1
2或 II	2

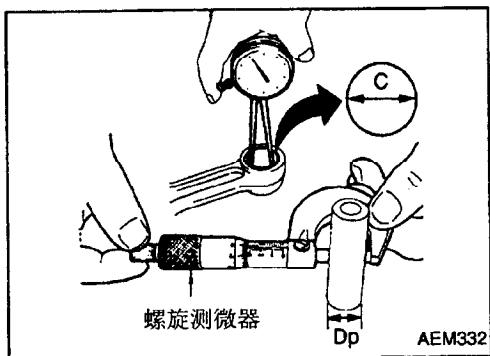
方法 B (使用塑料间隙规)

注意：

- 插入塑料间隙规时，不要旋转曲轴或连杆。
- 如果轴瓦间隙超过规定极限值，确保轴瓦是正确安装的。如果还超过，使用更厚的主轴瓦或加及小尺寸轴瓦以获得规定的轴瓦间隙。

# 缸体

KA24DE



## 检查 (续)

### 连杆轴套间隙 (小头)

1. 测量轴套的内径“C”
2. 测量活塞销的外径“Dp”
3. 计算连杆轴套间隙

$$C - Dp =$$

0.005-0.017mm(0.0002-0.0007in) (标准值)  
 0.023mm(0.0009in) (极限值)

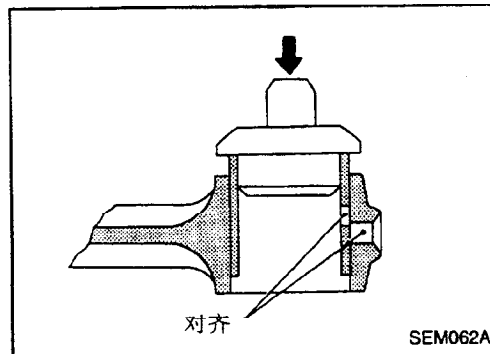
如果超过规定值, 更换连杆总成和/或连同销的活塞组件。

GI

MA

EM

LC



### 更换连杆轴套 (小头)

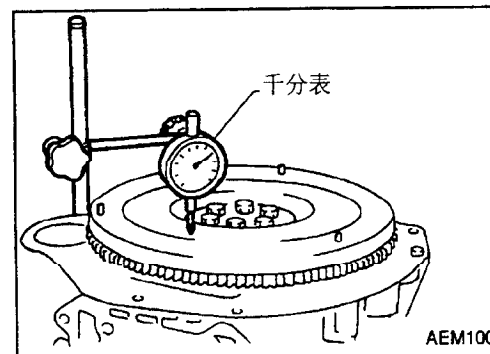
1. 转动小头轴套直到它与连杆端面平齐  
注意对齐油孔
2. 铰扩轴套直到活塞销的间隙在规定范围内  
连杆轴套和活塞销间的间隙  
0.005-0.017mm(0.0002-0.0007in)

EC

FE

CL

MT



### 飞轮/驱动盘径向跳动

- 径向跳动 (全部指示读数)
- 飞轮 (M/T 车型)  
小于 0.15mm(0.006in)
  - 驱动盘 (A/T 车型)  
小于 0.15mm(0.006in)

AT

TF

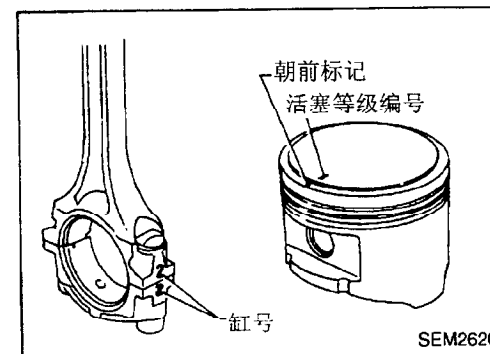
### 注意

- 注意不要损伤齿圈牙齿
- 检查驱动盘是否有变形和裂纹
- 不要让磁性物质接触到齿圈牙齿
- 不要重新光整飞轮平面。如有必要, 更换飞轮

PD

FA

RA



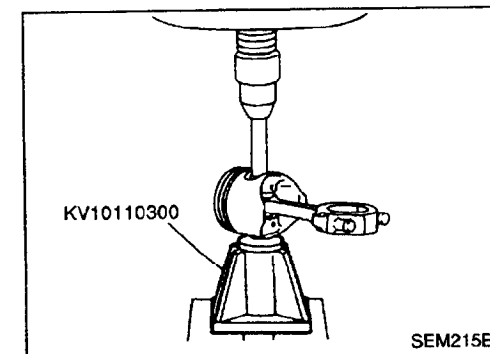
### 组装 活塞

1. 加热活塞到 60°C 至 70°C(140 至 158°F)。组装活塞, 活塞销和  
连杆
- 对齐活塞和连杆的方向
  - 连杆和盖上编号与每一缸相对应
  - 组装后, 确保连杆能够自由旋转

BR

ST

RS



BT

HA

EL

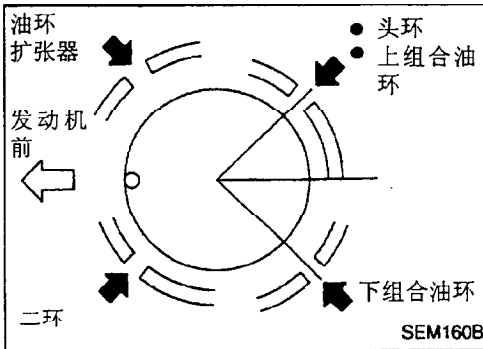
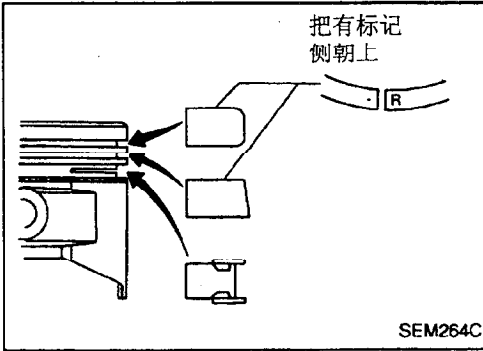
IDX

组装 (续)

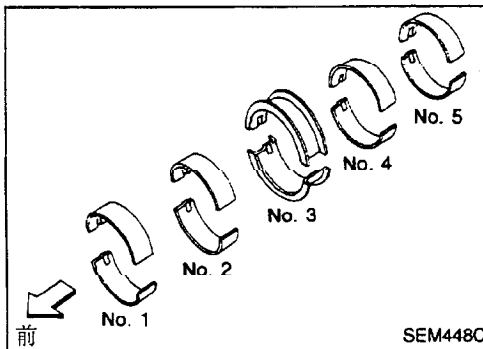
2. 如图放置活塞环。

注意:

- 如果没有更换活塞环, 确保活塞环在其原来位置上。
- 如果更换了活塞环, 没有打印标记, 活塞环可以任一面朝上安装。



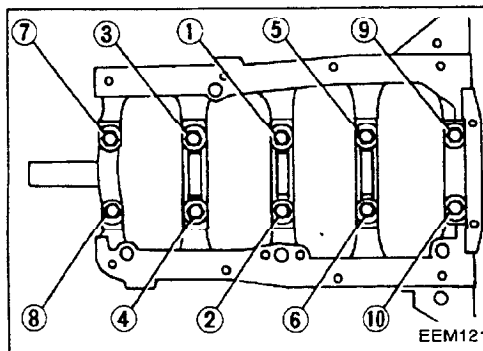
3. 对齐活塞环, 端隙如图所示。



曲轴

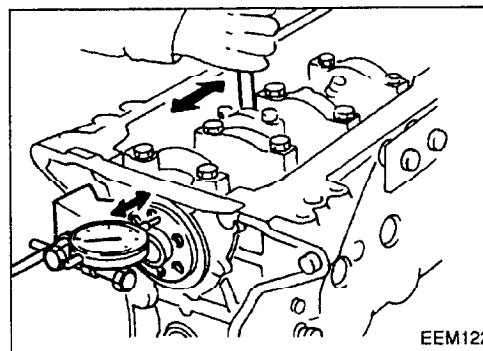
1. 把主轴瓦放置到缸体和主轴瓦盖的正确位置上。

- 确认使用正确的主轴瓦。参见 EM-42。
- 在轴瓦表面涂抹新机油。



2. 安装曲轴和主轴瓦盖, 拧紧螺栓到规定扭矩。参见 EM-38。

- 在螺栓螺纹和座表面上涂抹新机油。
- 在紧固轴瓦盖螺栓前, 改变曲轴的轴向位置, 把轴瓦盖放置在合适的位置上。
- 分二三步逐渐拧紧轴瓦盖螺栓。从中间轴瓦开始, 然后如图所示向外进行。
- 紧固轴瓦盖螺栓后, 确保曲轴能够用手顺利旋转。



3. 测量曲轴轴向间隙。

曲轴轴向间隙

标准值

0.05-0.18mm(0.0020-0.0071in)

极限值

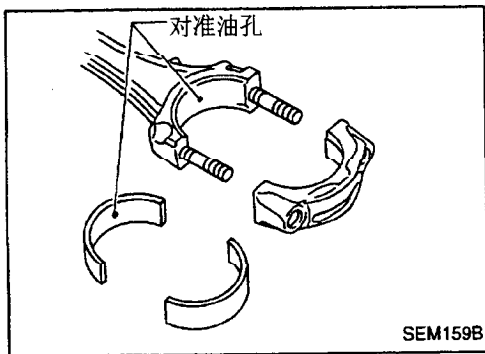
0.3mm(0.012in)

如果超过极限值, 用新轴瓦更换 3 号轴瓦。

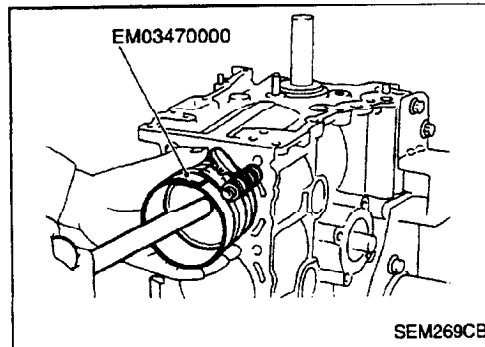
# 缸体

KA24DE

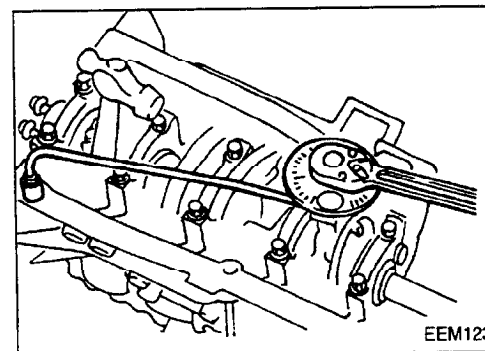
## 组装 (续)



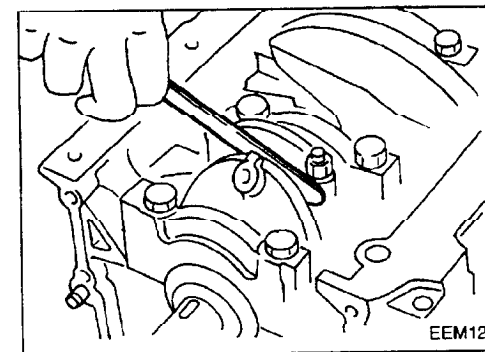
4. 在连杆和连杆盖安装连杆轴瓦。
  - 确认使用的是正确的轴瓦。
  - 参见 EM-44。
  - 安装轴瓦，确保连杆油孔对齐轴瓦油孔。
  - 在轴瓦表面，螺栓螺纹和座表面涂抹新机油。



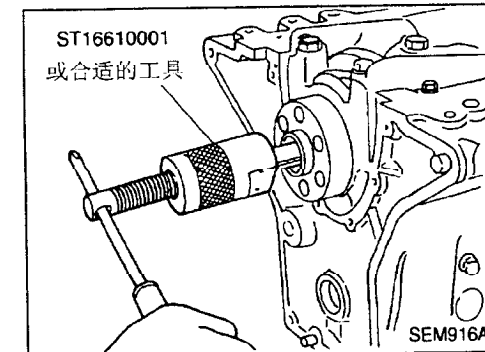
5. 安装带连杆的活塞。
  - a. 使用专用工具安装到相应缸。
    - 使活塞头部的朝前标记朝向发动机前方。
    - 确保连杆不会刮伤缸套。
    - 确保连杆螺栓不会刮伤曲轴轴颈。
    - 在活塞环和活塞的滑动面上涂抹新机油。



- b. 安装连杆轴瓦盖。按照以下步骤拧紧连杆轴瓦盖螺母。  
连杆轴瓦螺母：
  - (1) 拧紧到 14 至 16 N.m (1.4 至 1.6 kg-m, 10 至 12 ft-ib)
  - (2) 用角度扳手顺时针拧紧螺栓  $60^{+5}_0$  度。如果没有角度扳手，拧紧到 38 至 44N.m (3.9 至 4.5 kg-m, 28 至 33 ft-ib)。



6. 测量连杆侧隙。  
连杆侧隙：  
标准值 0.2-0.4mm(0.008-0.016in)  
极限值 0.6mm(0.024in)  
如果超过极限值，更换连杆和/或曲轴。



## 更换导向衬套

1. 拆下导向衬套。

GI

MA

EM

LC

EC

FE

CL

MT

AT

TF

PD

FA

RA

BR

ST

RS

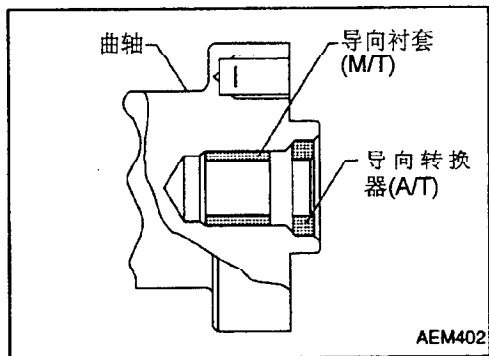
BT

HA

EL

IDX

## 组装(续)



2. 安装导向衬套。