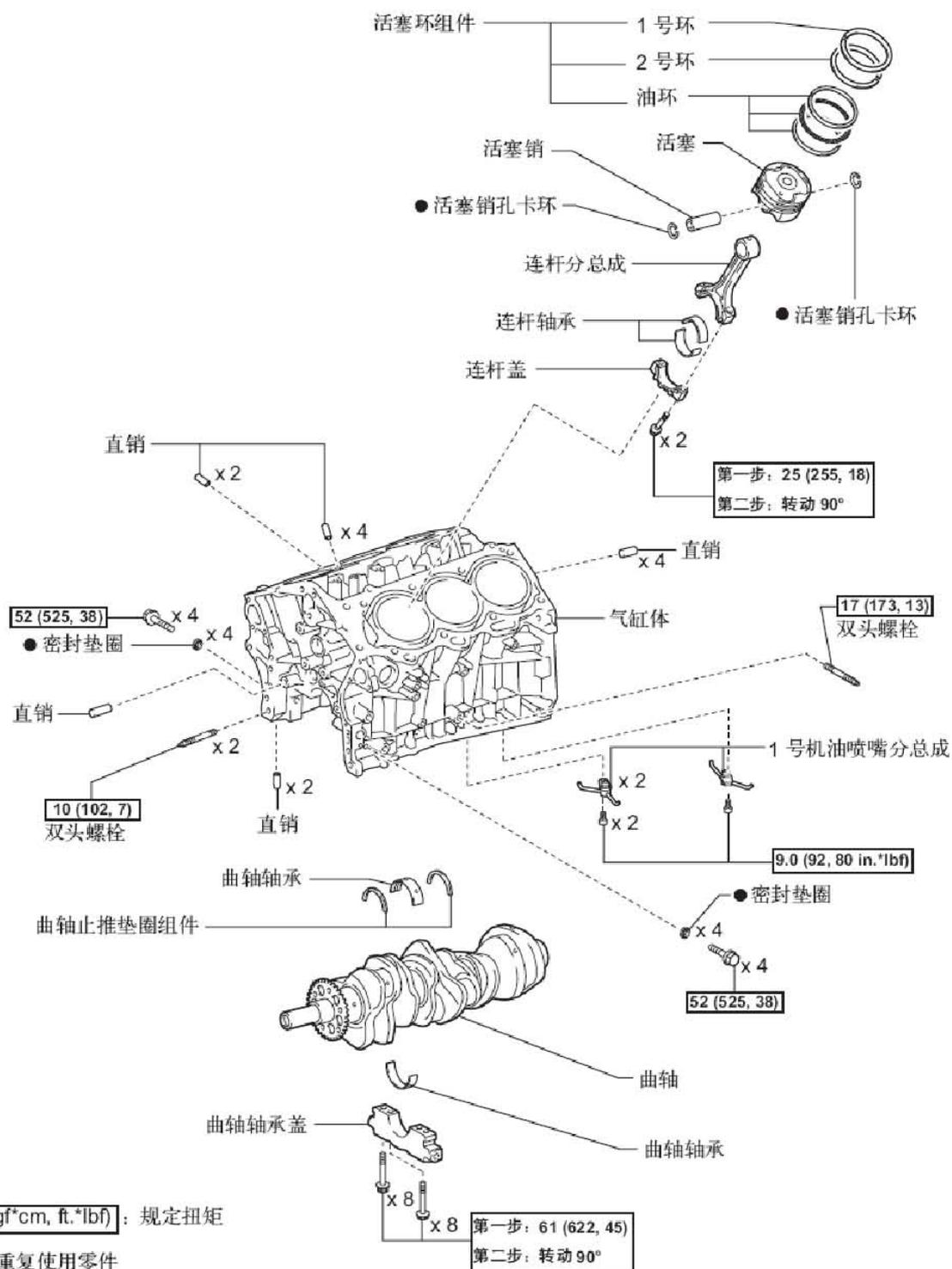


## 6. 气缸体

### 6.1 零部件



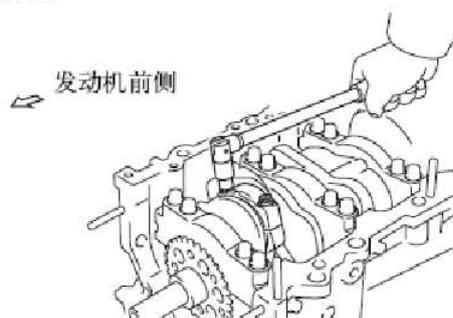
## 6.2 拆解

### 1). 拆卸带连杆的活塞分总成

A). 检查并确认连杆分总成和连杆盖上的装配标记已对准。

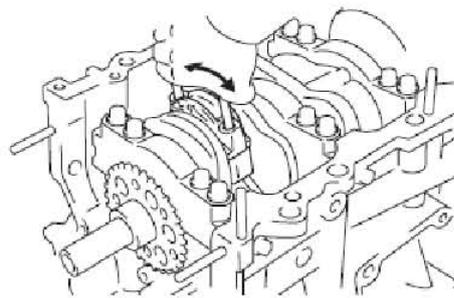
提示：按照连杆分总成和连杆盖上的标记正确地进行重新装配。

B). 拆下 2 个连杆盖螺栓。



C). 用 2 个已拆下的连杆盖螺栓，通过左右摇动连杆盖拆下连杆盖和下轴承。

提示：将下轴承插入连杆盖。

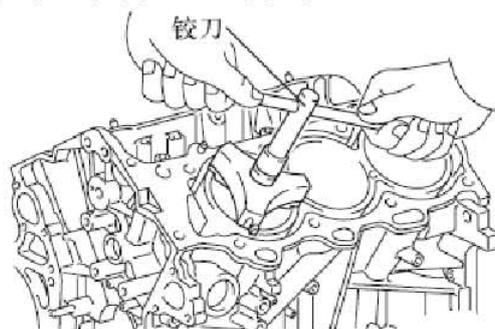


D). 用铰刀去除气缸顶部的所有积碳。

E). 从气缸体的顶部推出活塞、连杆总成和上轴承。

提示：

- 使轴承、连杆和连杆盖连在一起。
- 按正确的顺序摆放活塞和连杆总成。



### 2). 拆卸连杆轴承

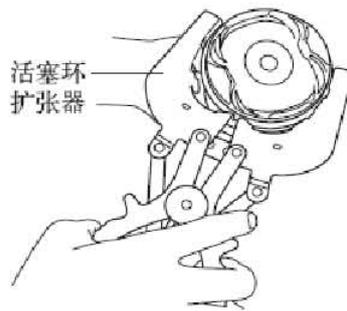
提示：按正确的顺序摆放拆下的零件。

### 3). 拆卸活塞环组件

A). 用活塞环扩张器拆下 2 个压缩环。

B). 用手拆下油环胀圈和 2 个侧轨环。

提示：按正确的顺序摆放拆下的零件。

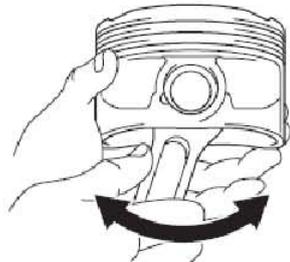


#### 4). 拆卸活塞

A). 检查活塞和活塞销间的安装情况。

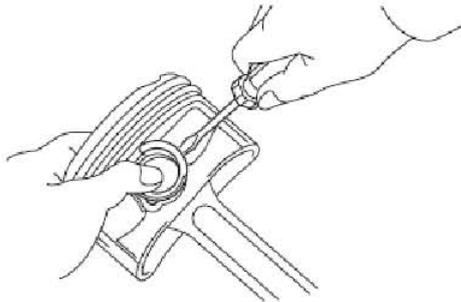
(a). 在活塞销上来回移动活塞。

如果能感觉到移动，则成套更换活塞和活塞销。

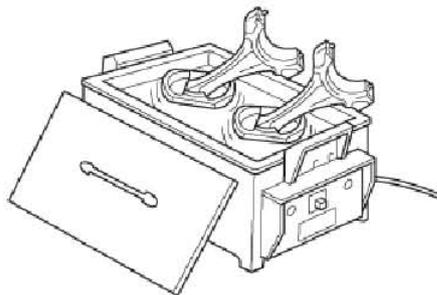


B). 从活塞上断开连杆。

(a). 用螺丝刀从活塞上撬出活塞销孔卡环。



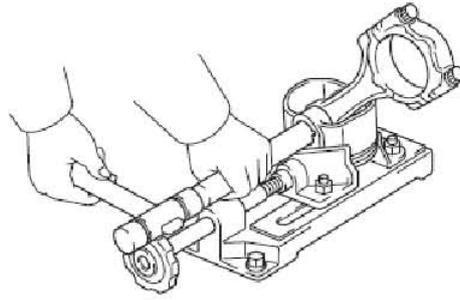
(b). 将活塞逐渐加热到约80° C (176° F)。



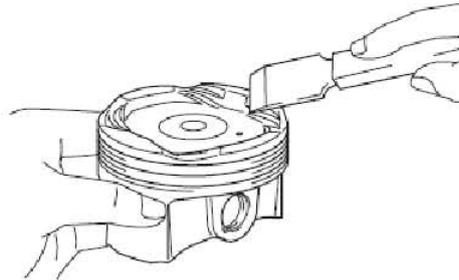
(c). 用铜棒和塑料锤轻轻敲出活塞销并拆下连杆分总成。

提示：

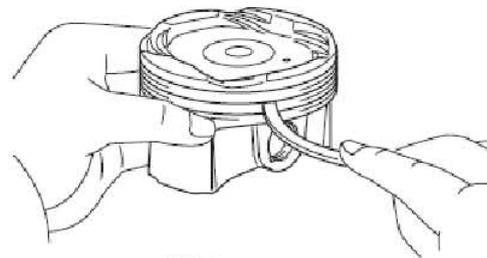
- 活塞和活塞销是一组配套件。
- 按正确的顺序摆放活塞、活塞销、连杆和连杆轴承。



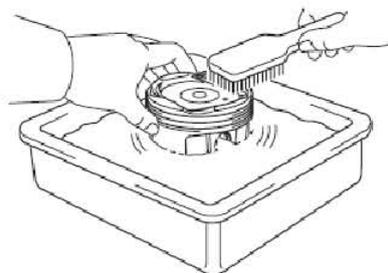
C). 用衬垫刮刀去除活塞顶部的积碳。



D). 用环槽清洁工具或断环清洁活塞环槽。

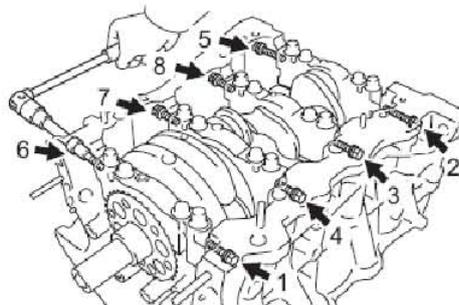


E). 用溶剂和刷子彻底清洁活塞。  
小心：不要使用钢丝刷。

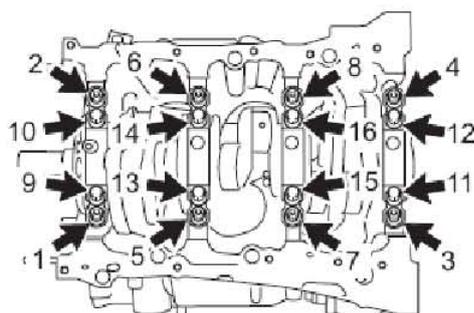


## 5). 拆卸曲轴

A). 按图所示顺序，分步均匀松开并拆下8个曲轴轴承盖螺栓和8个密封垫圈。



B). 按图中所示顺序, 分步均匀地松开 16 个曲轴轴承盖螺栓。

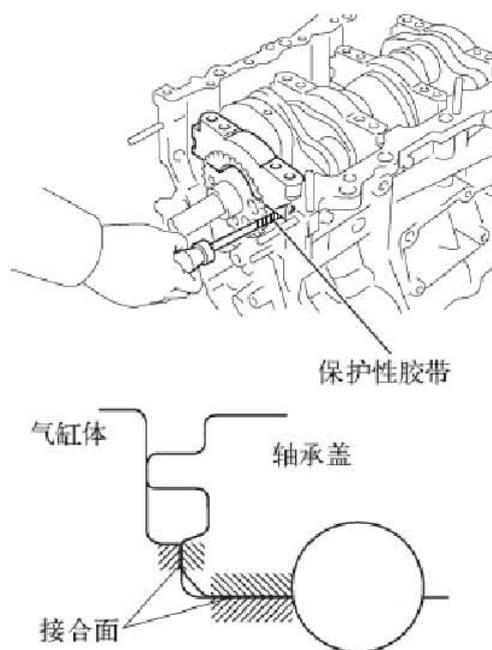


C). 用螺丝刀撬出曲轴轴承盖。拆下4个曲轴轴承盖和曲轴下轴承。

小心:

- 将轴承盖左右交替缓慢均匀上推, 以便拆下轴承盖。
- 小心不要损坏气缸体和曲轴轴承盖的接合面。

D). 拆下曲轴。



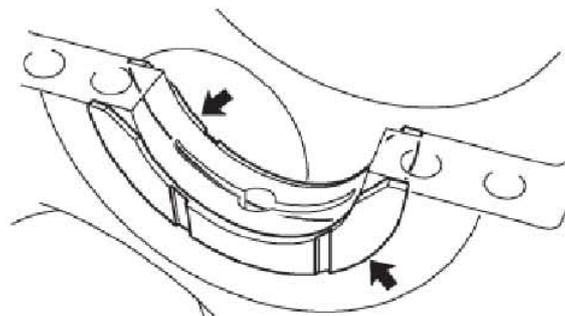
6). 拆卸曲轴轴承

A). 拆下曲轴上轴承和曲轴下轴承。

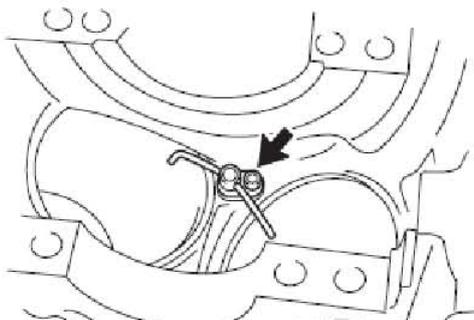
提示: 按正确的顺序摆放拆下的零件。

7). 拆卸曲轴止推垫圈组件

A). 从气缸体分总成上拆下曲轴上止推垫圈。

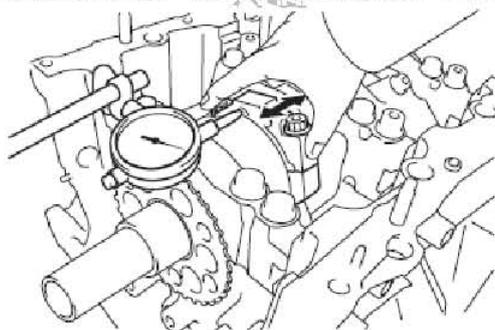


- 8). 拆卸1号机油喷嘴分总成
  - A). 用5mm六角扳手拆下螺栓和 1 号机油喷嘴分总成。
  - B). 检查3个机油喷嘴是否损坏或堵塞。  
必要时，更换1号机油喷嘴分总成。
- 9). 清洁气缸体

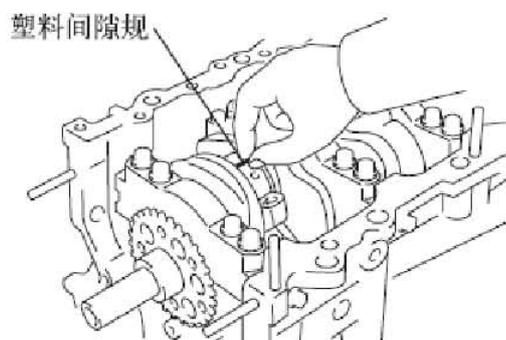


## 6.3 检查

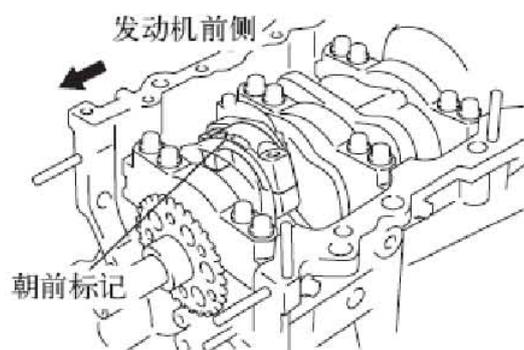
- 1). 检查连杆轴向间隙
  - A). 安装连杆盖
  - B). 来回移动连杆的同时，用百分表测量轴向间隙。  
标准轴向间隙：0.15至0.40 mm (0.00591至0.0157in.)  
最大轴向间隙：0.50 mm (0.0197 in.)  
如果轴向间隙大于最大值，则更换连杆总成。必要时，更换曲轴。



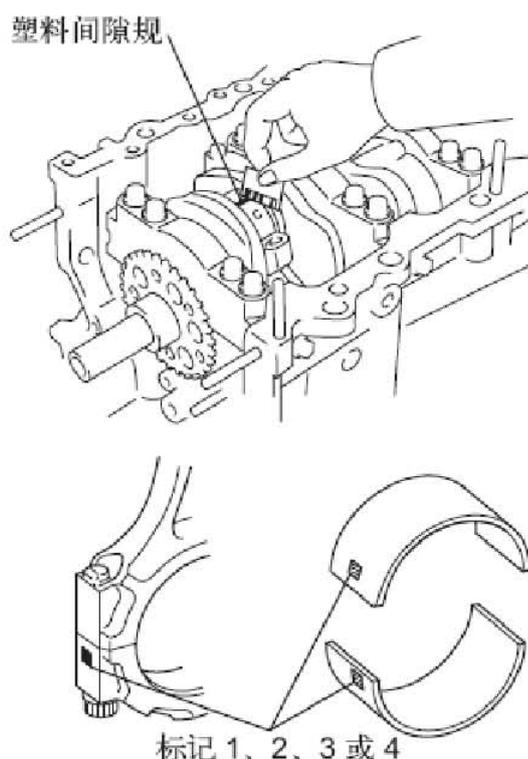
- 2). 检查连杆油膜间隙
  - A). 清洁曲柄销和轴承。
  - B). 检查曲柄销和轴承是否有点蚀和划痕。
  - C). 将塑料间隙规摆放在曲柄销上。



- D). 确保连杆盖上的朝前标记朝前。  
 E). 安装连杆盖。  
 小心：不要转动曲轴。  
 F). 拆下2个螺栓和连杆盖



- G). 测量塑料间隙规最宽处。



标准油膜间隙：0.045至0.067 mm (0.00177至0.00264 in.)

最大油膜间隙：0.070 mm (0.00276 in.)

如果油膜间隙大于最大值，则更换连杆轴承。必要时，检查曲轴。

提示：如果更换轴承，则新轴承的编号应与各连杆盖的号一致。通过各轴承表面的数字（1、2、3 或 4）指示其标准厚度。

连杆直径

标记	直径
1	56.000 至 56.006 mm (2.20472 至 2.20496 in.)
2	56.007 至 56.012 mm (2.20500 至 2.20519 in.)
3	56.013 至 56.018 mm (2.20523 至 2.20543 in.)
4	56.019 至 56.024 mm (2.20547 至 2.20566 in.)

## 连杆轴承中心壁厚

标记	厚度
1	1.481 至 1.484 mm (0.05831 至 0.05843 in.)
2	1.484 至 1.487 mm (0.05843 至 0.05854 in.)
3	1.487 至 1.490 mm (0.05854 至 0.05866 in.)
4	1.490 至 1.493 mm (0.05866 至 0.05878 in.)

标准曲轴销直径：52.992 至 53.000 mm (2.0863 至 2.0866 in.)

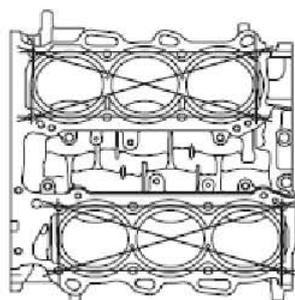
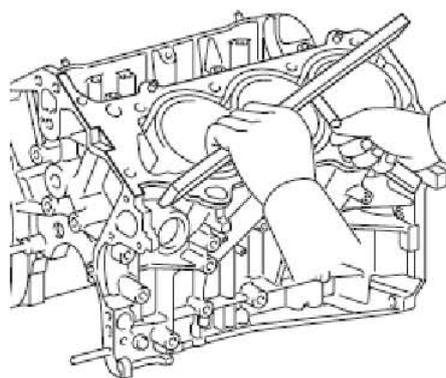
小心：测量后完全拆下塑料间隙规。

## 3). 检查气缸体的翘曲度

A). 用精密直尺和测隙规，测量气缸盖衬垫接触面的翘曲度。

最大翘曲度：0.07 mm (0.00276 in.)

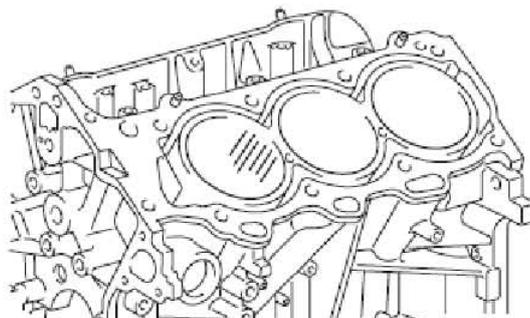
如果翘曲度大于最大值，则更换气缸体分总成。



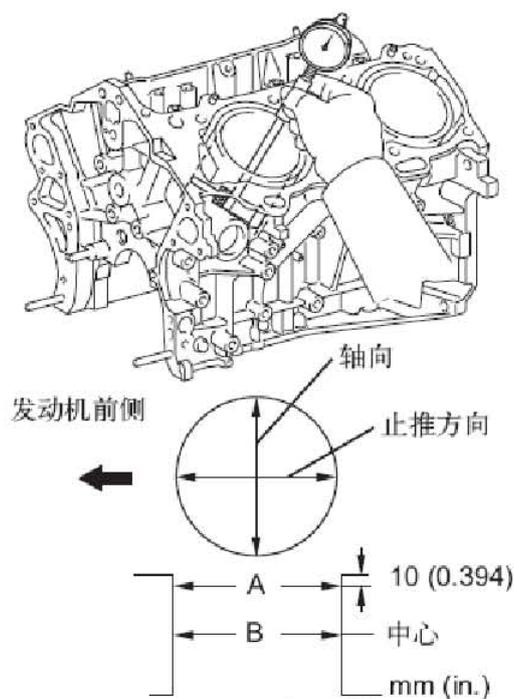
## 4). 检查气缸缸径

A). 目视检查气缸是否有纵向划痕。

如果划痕过深，则重镗全部6个气缸。必要时，更换气缸体。

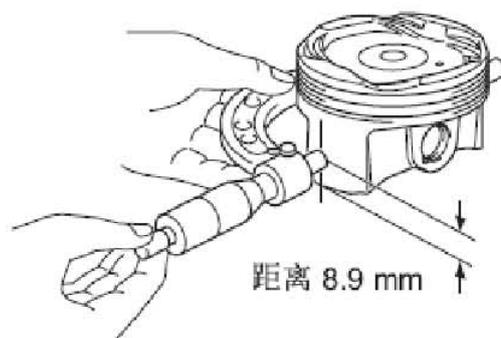


- B). 用量缸表在位置 A和B处测量止推方向与轴向的气缸缸径。  
 标准直径: 94.000至94.012 mm (3.7008至3.7013 in.)  
 最大直径: 94.200 mm (3.7087 in.)  
 如果4个位置的平均缸径值大于最大值, 则更换气缸体分总成。



#### 5). 检查活塞

- A). 使螺旋测微器与活塞中心线成直角且距活塞底边为规定距离, 测量活塞直径。  
 距离: 8.9 mm (0.3504 in.)  
 标准直径: 93.960至93.980 mm (3.6992至3.7000 in.)  
 最小直径: 93.830 mm (3.6941 in.)

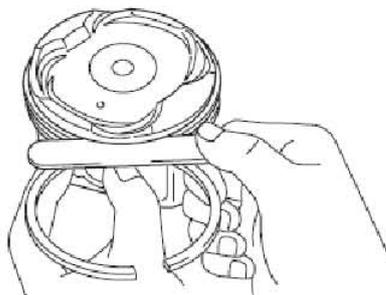


#### 6). 检查活塞油膜间隙

- A). 在止推方向测量气缸缸径。  
 B). 用气缸缸径测量值减去活塞直径测量值。  
 标准油膜间隙: 0.020至0.052 mm (0.000787至0.00205 in.)  
 最大油膜间隙: 0.060 mm (0.00236 in.)  
 如果油膜间隙大于最大值, 则更换所有活塞。必要时, 更换气缸体分总成。

## 7). 检查环槽间隙

A). 使用测隙规测量新活塞环和环槽壁间的间隙。



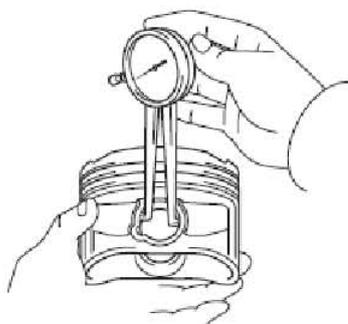
## 环槽间隙

项目	间隙
1 号	0.020 至 0.070 mm (0.000787 至 0.00276 in.)
2 号	0.020 至 0.060 mm (0.000787 至 0.00236 in.)
机油	0.070 至 0.150 mm (0.00276 至 0.00591 in.)

如果间隙不符合规定，则更换活塞。

## 8). 检查活塞销油膜间隙

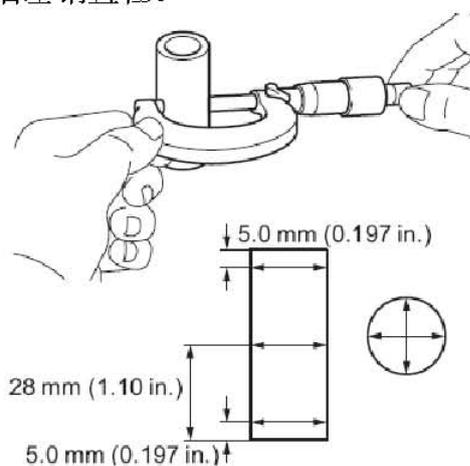
A). 用测径规测量活塞销孔的内径。



## 活塞销孔内径

标记	直径
A	22.001 至 22.004 mm (0.8662 至 0.8663 in.)
B	22.004 至 22.007 mm (0.8663 至 0.8664 in.)
C	22.007 至 22.010 mm (0.8664 至 0.8665 in.)

B). 用螺旋测微器测量活塞销直径。



## 活塞销直径

标记	直径
A	21.997 至 22.000 mm (0.8660 至 0.8661 in.)
B	22.000 至 22.003 mm (0.8661 至 0.8663 in.)
C	22.003 至 22.006 mm (0.8663 至 0.8664 in.)

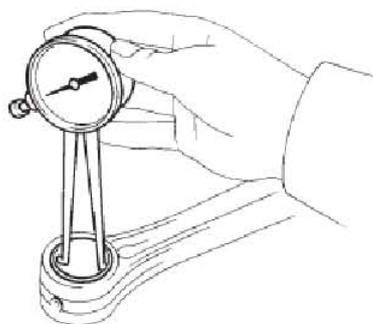
C). 用活塞销孔径测量值减去活塞销直径测量值。

标准油膜间隙: 0.001至0.007 mm (0.0000394至0.000276 in.)

最大油膜间隙: 0.015 mm (0.000591 in.)

如果油膜间隙大于最大值, 则成套更换活塞和活塞销。

D). 用测径规测量连杆衬套的内径。



## 衬套内径

标记	直径
A	22.005 至 22.008 mm (0.86634 至 0.86645 in.)
B	22.009 至 22.011 mm (0.86649 至 0.86657 in.)
C	22.012 至 22.014 mm (0.86661 至 0.86669 in.)

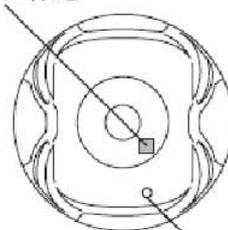
E). 用衬套内径测量值减去活塞销直径测量值。

标准油膜间隙: 0.005 至 0.011 mm (0.000197 至 0.000433 in.)

最大油膜间隙: 0.030 mm (0.00118 in.)

如果油膜间隙大于最大值, 则更换衬套。必要时, 成套更换连杆和活塞销。

活塞销孔内径标记



朝前标记

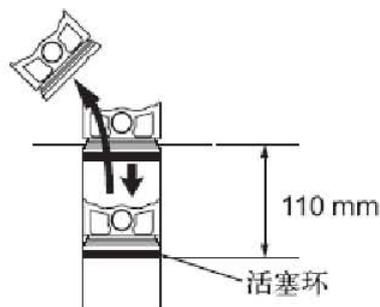
连杆衬套内径标记



朝前标记

## 9). 检查活塞环端隙

- A). 将活塞环插入气缸孔中。  
 B). 使用活塞，推动活塞环使其稍微超过活塞环行程的底部，距气缸体总成的顶部 110 mm (4.33in.) 处。



- C). 用测隙规测量端隙。



## 标准端隙

项目	端隙
1 号	0.25 至 0.35 mm (0.00984 至 0.0138 in.)
2 号	0.50 至 0.60 mm (0.0197 至 0.0236 in.)
机油	0.10 至 0.40 mm (0.00394 至 0.0157 in.)

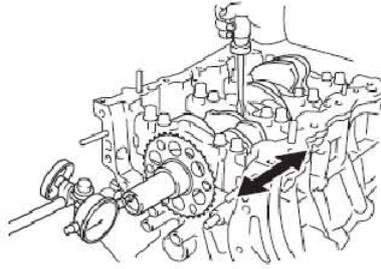
## 最大端隙

项目	端隙
1 号	0.50 mm (0.0197 in.)
2 号	0.85 mm (0.0335 in.)
机油	0.60 mm (0.0236 in.)

如果端隙大于最大值，则更换活塞环。如果更换新活塞环后，端隙仍大于最大值，则重镗 6 个气缸或更换气缸体分总成。

## 10). 检查曲轴轴向间隙

- A). 安装曲轴轴承盖  
 B). 用螺丝刀来回撬动曲轴的同时，用百分表测量轴向间隙。  
 标准轴向间隙：0.04至0.24 mm (0.00157至0.00945 in.)  
 最大轴向间隙：0.30 mm (0.0118 in.)  
 如果轴向间隙大于最大值，则成套更换止推垫圈。必要时，更换曲轴。  
 止推垫圈厚度：2.43至2.48 mm (0.0957至0.0976in.)



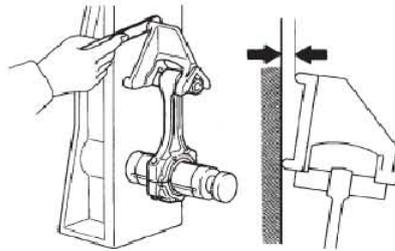
### 11). 检查连杆分总成

A). 用连杆校准器和测隙规检查连杆弯曲度。

(a). 检查弯曲度。

最大弯曲度: 0.05 mm (0.00197 in.)/100 mm (3.94 in.)

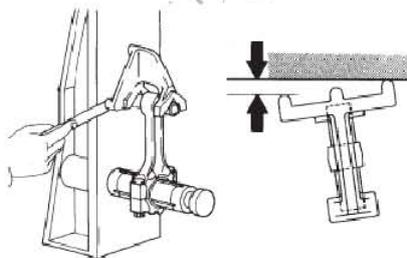
如果弯曲度大于最大值, 则更换连杆分总成。



(b). 检查扭曲度。

最大扭曲度: 0.15 mm (0.00591 in.)/100 mm (3.94 in.)

如果扭曲度大于最大值, 则更换连杆分总成。



### 12). 检查连杆螺栓

A). 用游标卡尺测量如图所示部位螺栓的直径。

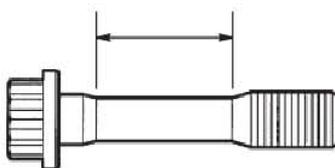
标准直径: 7.2至7.3 mm (0.283至0.287 in.)

最小直径: 7.0 mm (0.276 in.)

提示:

- 在多点测量直径。
- 如果直径小于最小值, 则用新连杆螺栓更换。否则会导致发动机损坏。
- 如果有任何螺纹变形, 则用新的连杆螺栓更换。

测量部位



## 13). 检查曲轴

## A). 检查径向跳动。

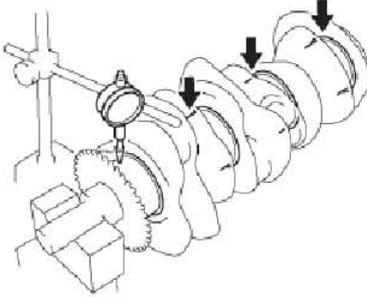
(a). 清洁曲轴轴颈。

(b). 将曲轴放在 V 形块上。

(c). 用百分表测量中心轴颈的径向跳动。

最大径向跳动: 0.06 mm (0.00236 in.)

如果径向跳动大于最大值, 则更换曲轴。



## B). 检查主轴颈。

(a). 用螺旋测微器测量各主轴颈的直径。

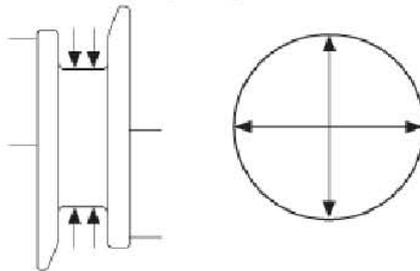
标准轴颈直径: 60.988至61.000 mm (2.4011至2.4016 in.)

如果直径不符合规定, 则检查油膜间隙。必要时, 更换曲轴。

(b). 如图所示, 检查各主轴颈的锥度和失圆度。

最大锥度和失圆度: 0.02 mm (0.000787 in.)

如果锥度和失圆度大于最大值, 则更换曲轴。



## C). 检查曲柄销。

(a). 用螺旋测微器测量各曲柄销的直径。

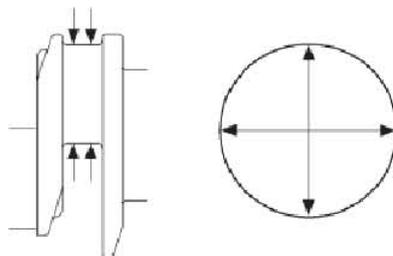
标准曲柄销直径: 52.992至53.000 mm (2.0863至2.0866 in.)

如果直径不符合规定, 则检查油膜间隙。必要时, 更换曲轴。

(b). 如图所示, 检查各曲柄销的锥度和失圆度。

最大锥度和失圆度: 0.02 mm (0.000787 in.)

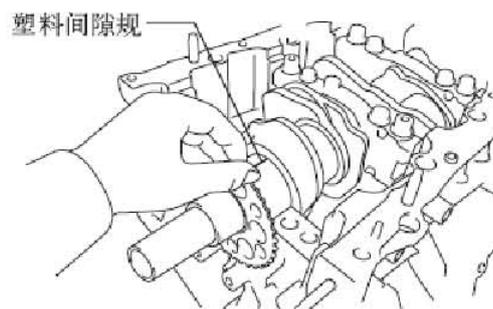
如果锥度和失圆度大于最大值, 则更换曲轴。



## 14). 检查曲轴油膜间隙

- A). 检查曲轴轴颈和曲轴轴承是否有点蚀和划痕。
- B). 安装曲轴轴承。
- C). 将曲轴放到气缸体上。
- D). 将塑料间隙规摆放在各轴颈上。
- E). 检查朝前标记和数字，以便将曲轴轴承盖安装到气缸体上。

提示：各主轴承盖上都标有一个数字以指明安装位置。



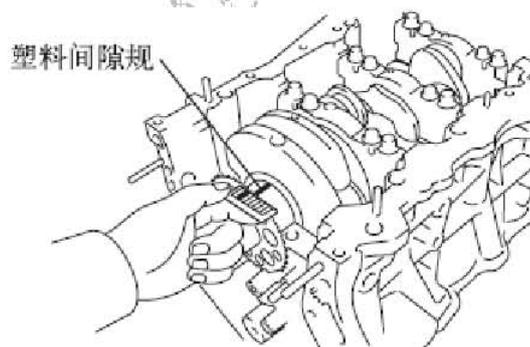
- F). 安装主轴承盖。
- 小心：不要转动曲轴。
- G). 拆下主轴承盖
- H). 测量塑料间隙规最宽处。

标准油膜间隙：0.026至0.047 mm (0.00102至0.00185 in.)

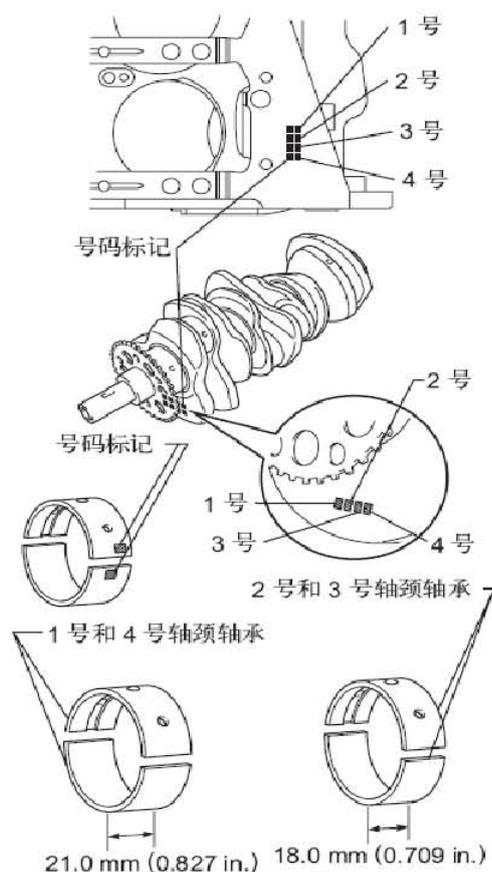
最大油膜间隙：0.050 mm (0.00197 in.)

如果油膜间隙大于最大值，则更换轴承。必要时，更换曲轴。

小心：测量后完全拆下塑料间隙规。



- I). 如果更换轴承，则用同号的轴承更换。如果不能确定轴承号，可以按以下方法选择正确的轴承：将气缸体和曲轴上印有的号相加，然后参考下表选择合适的轴承号。标准轴承有 5 种尺寸，分别标有数字“1”、“2”、“3”、“4”和“5”。



轴颈轴承

气缸体 + 曲轴	0 - 5	6 - 11	12 - 17	18 - 23	24 - 28
将使用的轴承	“1”	“2”	“3”	“4”	“5”

提示：例如：气缸体“11” + 曲轴“06” = 总数 17（使用轴承“3”）  
曲轴主轴颈直径

标记	直径
“00”	60.999 至 61.000 mm (2.40153 至 2.40157 in.)
“01”	60.998 至 60.999 mm (2.40149 至 2.40153 in.)
“02”	60.997 至 60.998 mm (2.40145 至 2.40149 in.)
“03”	60.996 至 60.997 mm (2.40141 至 2.40145 in.)
“04”	60.995 至 60.996 mm (2.40137 至 2.40141 in.)
“05”	60.994 至 60.995 mm (2.40133 至 2.40137 in.)
“06”	60.993 至 60.994 mm (2.40129 至 2.40133 in.)
“07”	60.992 至 60.993 mm (2.40126 至 2.40129 in.)
“08”	60.991 至 60.992 mm (2.40122 至 2.40126 in.)
“09”	60.990 至 60.991 mm (2.40118 至 2.40122 in.)
“10”	60.989 至 60.990 mm (2.40114 至 2.40118 in.)
“11”	60.988 至 60.989 mm (2.40110 至 2.40114 in.)

标准上轴承中心壁厚（1 号和 4 号轴颈）

标记	厚度
“1”	2.500 至 2.503 mm (0.09843 至 0.09854 in.)
“2”	2.503 至 2.506 mm (0.09854 至 0.09866 in.)

“3”	2.506 至 2.509 mm (0.09866 至 0.09878 in.)
“4”	2.509 至 2.512 mm (0.09878 至 0.09890 in.)
“5”	2.512 至 2.515 mm (0.09890 至 0.09902 in.)

标准下轴承中心壁厚 (1 号和 4 号轴颈)

标记	厚度
“1”	2.478 至 2.481 mm (0.09756 至 0.09768 in.)
“2”	2.481 至 2.484 mm (0.09768 至 0.09780 in.)
“3”	2.484 至 2.487 mm (0.09780 至 0.09791 in.)
“4”	2.487 至 2.490 mm (0.09791 至 0.09803 in.)
“5”	2.490 至 2.493 mm (0.09803 至 0.09815 in.)

标准上轴承中心壁厚 (2 号和 3 号轴颈)

标记	厚度
“1”	2.478 至 2.481 mm (0.09756 至 0.09768 in.)
“2”	2.481 至 2.484 mm (0.09768 至 0.09780 in.)
“3”	2.484 至 2.487 mm (0.09780 至 0.09791 in.)
“4”	2.487 至 2.490 mm (0.09791 至 0.09803 in.)
“5”	2.490 至 2.493 mm (0.09803 至 0.09815 in.)

标准下轴承中心壁厚 (2 号和 3 号轴颈)

标记	厚度
“1”	2.500 至 2.503 mm (0.09843 至 0.09854 in.)
“2”	2.503 至 2.506 mm (0.09854 至 0.09866 in.)
“3”	2.506 至 2.509 mm (0.09866 至 0.09878 in.)
“4”	2.509 至 2.512 mm (0.09878 至 0.09890 in.)
“5”	2.512 至 2.515 mm (0.09890 至 0.09902 in.)

#### 15). 检查曲轴轴承盖固定螺栓

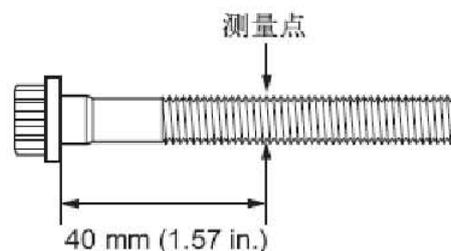
A). 用游标卡尺测量如图所示测量点处螺纹的直径。

标准直径: 10.8至11.0 mm (0.4252至0.4331 in.)

最小直径: 10.7 mm (0.4213 in.)

提示:

- 如果直径小于最小值, 则用新连杆螺栓更换。否则会导致发动机损坏。
- 如果有任何螺纹变形, 则用新的连杆螺栓更换。



#### 16). 检查1号机油喷嘴分总成

A). 检查机油喷嘴是否损坏或阻塞。

提示: 如果出现损坏或阻塞, 则更换机油喷嘴。