

缸体

- | | | |
|-----------------|--------------------|------------------|
| 1. 盖 | 2. 曲轴位置传感器 (位置) | 3. O 形圈 |
| 4. 放水塞 | 5. 缸体 | 6. 油位计 |
| 7. 油位计导杆 | 8. O 形圈 | 9. 爆震传感器 |
| 10. 油压开关 | 11. 顶环 | 12. 第二个环 |
| 13. 油环 | 14. 活塞销 | 15. 活塞 |
| 16. 连杆 | 17. 连杆轴承 (上) | 18. 主轴承 (上) |
| 19. 推力轴承 | 20. 曲轴键 | 21. 连杆螺栓 |
| 22. 连杆盖 | 23. 连杆轴承 (下) | 24. 主轴承 (下) |
| 25. 曲轴 | 26. 导向转换器 (A/T 车型) | 27. 信号盘 |
| 28. 后油封 | 29. 驱动片 (A/T 车型) | 30. 加强板 (A/T 车型) |
| 31. 飞轮 (M/T 车型) | 32. 主轴承盖 | 33. 主轴承盖螺栓 |
- A. 请参阅 [EM-90](#)。
B. 请参阅 [EM-90](#)。

请参阅 [GI-11](#), "元件" 图中的符号标记。

解体和组装

解体

注:

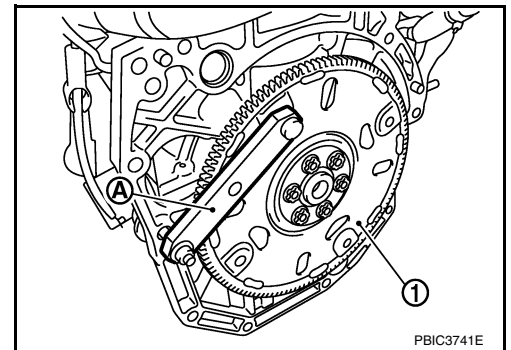
这里解释了如何拆解发动机台架和变速驱动桥配合面。当使用的发动机台架不同时, 要注意操作步骤等的区别。

1. 从汽车上拆下发动机和变速驱动桥总成, 然后从发动机上拆下变速驱动桥。请参阅 [EM-81](#), "发动机总成"。
2. 拆卸离合器盖和离合器盘 (M/T 车型)。请参阅 [CL-13](#), "离合器片, 离合器盖与飞轮"。
3. 拆卸飞轮 (M/T 车型) 或驱动片 (1)(A/T 车型)。

- 用挡板 (SST: KV11105210)(A) 固定飞轮 (M/T 车型) 或驱动片 (A/T 车型), 然后拆卸固定螺栓。
- 用 TORX 套筒 (尺寸: E20) 松开固定螺栓。

注意:

小心不可损坏或刮擦驱动片 (A/T 车型), 也不可接触飞轮离合器片 (M/T 车型) 的表面。



4. 用举升器举器发动机并安装在通用发动机台架上。

注意:

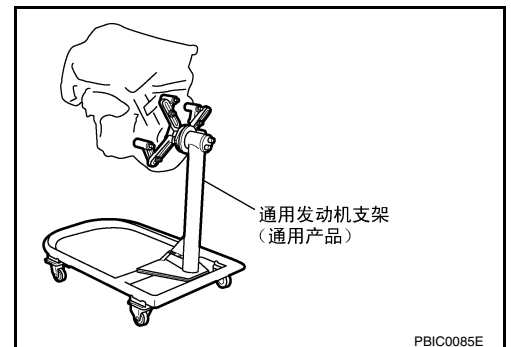
- 使用承载能力 [大约 150 kg(331 lb) 或更多] 足够大的发动机支架支撑发动机重量。
- 发动机支架的承载能力不足, 事先移开以下零部件以避免支架超载。
 - 进气歧管; 请参阅 [EM-18](#), "进气歧管"。
 - 排气歧管; 请参阅 [EM-22](#), "排气歧管"。
 - 摇臂盖; 请参阅 [EM-38](#), "摇臂盖"。

注:

图中给出了可支撑带飞轮变速驱动桥 (M/T 车型) 配合表面或驱动片 (A/T 车型) 的通用发动机支架的拆卸例子。

注意:

在拆卸悬链之前, 确认发动机支架稳定, 不会倾覆。

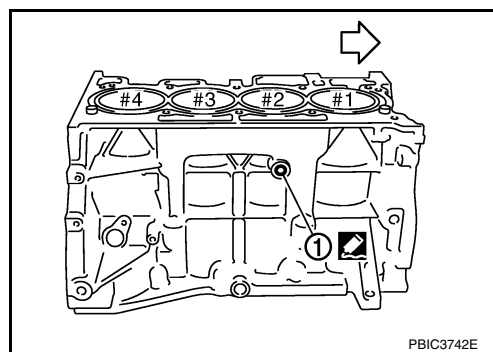


5. 排放发动机机油。请参阅 [LU-5](#), "发动机机油"。

缸体

6. 从发动机内取出放水塞 (1)，排放发动机冷却液。

↔ : 发动机前端



7. 拆卸缸盖。请参阅 [EM-70, "缸盖"](#)。
8. 拆卸油底壳 (上和下)。请参阅 [EM-25, "油底壳和机油集滤器"](#)。
9. 拆卸爆震传感器。

注意:

小心处理爆震传感器，避免震动。

10. 拆卸盖子，然后拆卸曲轴位置传感器 (位置)。

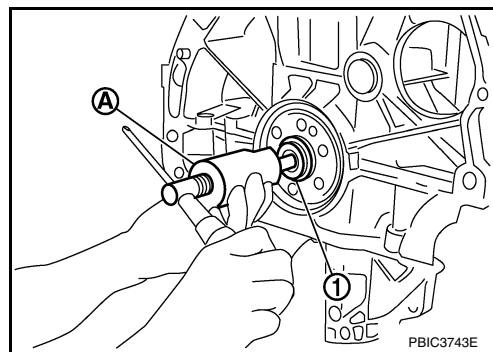
注意:

- 避免冲击，比如掉落。
- 请勿解体。
- 与金属碎片隔离开来。
- 请勿将传感器暴露在磁场区域。

11. 使用导向衬套拔具(SST: ST16610001)(A)或合适的工具拆卸导向转换器 (1)。(A/T 车型)

注:

M/T 车型没有导向衬套。



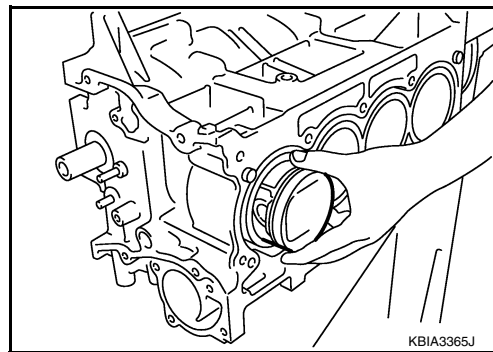
12. 按照以下步骤拆卸活塞和连杆总成:

- 拆卸活塞和连杆总成之前，请检查连杆侧间隙。请参阅 [EM-101, "连杆侧间隙"](#)。

- 将要拆卸的连杆对应的曲轴销放置在底部正中。
- 拆卸连杆盖。
- 使用小锤或类似的工具将活塞和连杆总成推出缸盖侧。

注意:

- 小心不可让连杆盖损坏配合表面。
- 小心不可让连杆大端损坏缸壁和曲轴销。



13. 拆卸连杆轴承。

注意:

识别安装位置，并将它们放置好不要弄混。

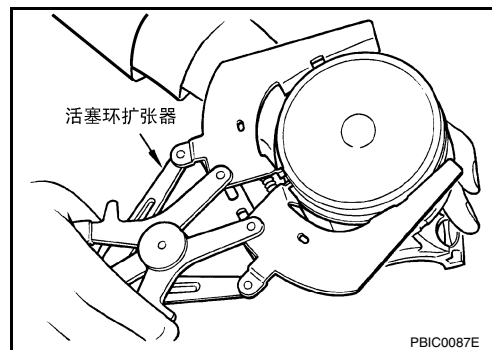
缸体

14. 从活塞上拆卸活塞环。

- 拆卸活塞环之前，请检查活塞环侧间隙。请参阅 [EM-102, "活塞环侧间隙"](#)。
- 使用活塞环扩张器 (通用维修工具)。

注意:

- 拆卸活塞环时，小心不要损坏活塞。
- 小心不要因为扩张过度而损坏活塞环。



15. 从连杆上拆下活塞。

- 用活塞销压紧支架 (SST) 并取下活塞销。
- 关于 SST 的详细信息，请参阅以下内容。

压紧支架 : ST13030020

冲头 : KV10109730

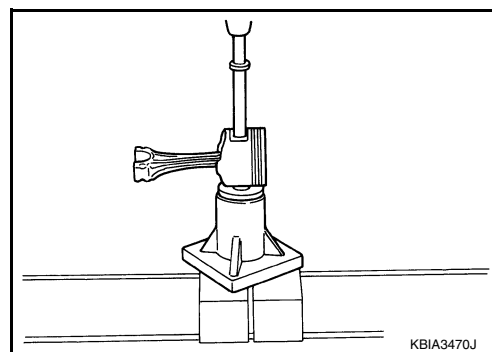
中央盖帽 : KV10110310

注意:

小心不要损坏活塞和连杆。

注:

连杆和活塞销的连接处是压紧的。



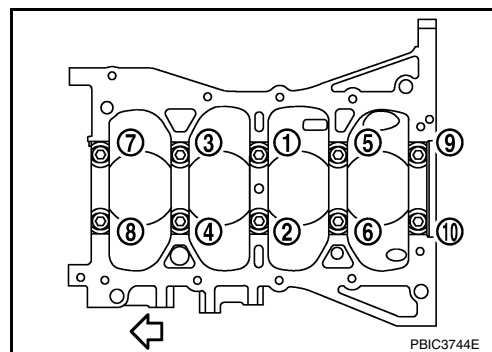
16. 按照以下步骤拆卸主轴承盖。

- 松开主轴承盖螺栓之前，请测量曲轴端间隙。请参阅 [EM-101, "曲轴轴端间隙"](#)。

a. 按如图所示的相反顺序分几步松开并拆卸螺栓。

↶ : 发动机前端

- TORX 套筒 (尺寸: E14) 可以使用。



b. 用塑料锤子轻敲，使主轴承盖从缸体上拆下。

17. 拆卸曲轴 (2)。

注意:

- 小心不可使曲轴上的信号盘 (1) 损坏或变形。
- 当把曲轴放在水平地面上时，要用一块木头垫上以避免信号盘和地面接触。
- 若非必要，请勿拆下信号盘。

注:

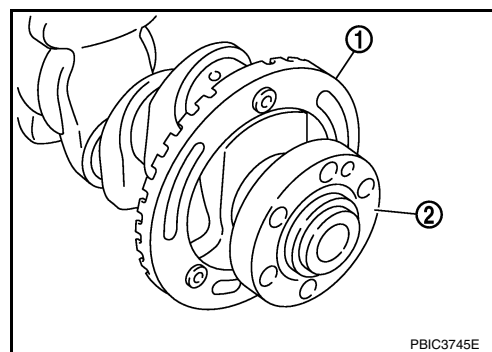
要用 TORX 套筒 (尺寸: T40) 安装和拆卸信号盘。

18. 从曲轴后端面上拉出后油封。

19. 从缸体和主轴承盖上拆下主轴承 (上和下) 和推力轴承。

注意:

识别安装位置，并将它们放置好不要弄混。



缸体

组装

1. 完全吹出缸体、缸径和曲轴箱中的发动机冷却液和发动机机油，清除异物。

注意：

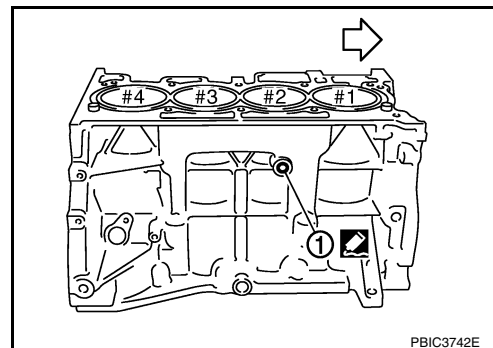
使用护目镜保护您的眼睛。

2. 如图所示将放水塞 (1) 安装到缸体上。

↔ : 发动机前端

请使用原装密封胶或同等产品。

 : 9.8 N·m(1.0 kg·m, 87 in·lb)



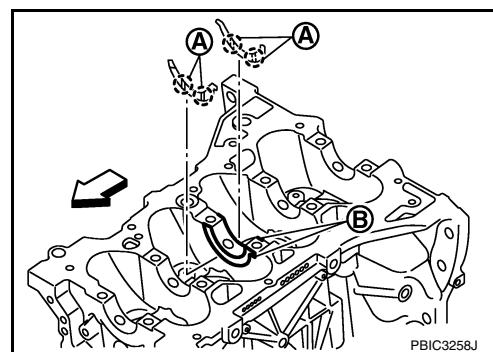
3. 按照以下步骤安装主轴承和推力轴承：

a. 清除缸体轴承配合表面上的灰尘、污垢和发动机机油。

b. 将推力轴承安装到缸体 3 号轴颈壳体 (B) 两侧。

↔ : 发动机前端

● 将推力轴承的机油槽沟 (A) 朝向曲轴臂 (外侧) 安装。

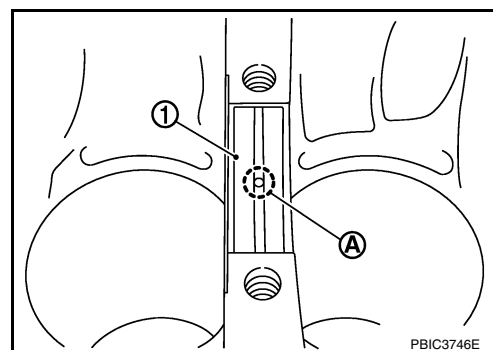


c. 安装主轴承 (1) 时要注意方向。

● 将其中一个有机油孔 (A) 的安装到缸体上，没有机油孔的安装至主轴承盖上。

● 安装主轴承之前，请用新的发动机机油涂抹轴承表面 (内侧)。请勿用发动机机油涂抹背面，而是要彻底清洗干净背面。

● 确认缸体上的机油孔已对准相应轴承上的机油孔。



● 在如图所示的位置安装主轴承。

1 : 缸体

2 : 主轴承 (上)

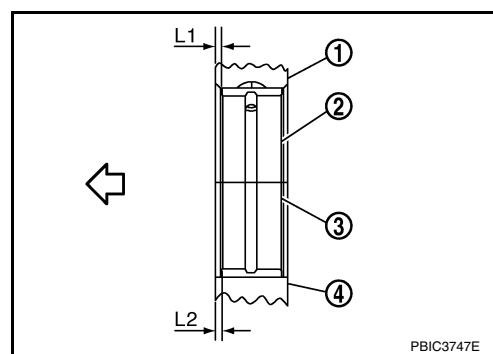
3 : 主轴承 (下)

4 : 主轴承盖

↔ : 发动机前端

注：

按照以下尺寸按把主轴承安装在中心位置。为便于维修，中心位置应该可以目测检查。



轴颈位置	1 号	2 号	3 号	4 号	5 号
L1 [单位： mm(in)]	1.65-2.05 (0.064-0.080)	1.25-1.65 (0.049-0.064)	2.30-2.70 (0.090-0.106)	1.25-1.65 (0.049-0.064)	1.60-2.00 (0.062-0.078)

缸体

L2 [单位: mm(in)]	1.30-1.70 (0.051-0.066)	1.30-1.70 (0.051-0.066)	2.30-2.70 (0.090-0.106)	1.30-1.70 (0.051-0.066)	1.30-1.70 (0.051-0.066)
-----------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

注意:

3号轴颈的尺寸 L1 指的是离壳端表面 (主体) 的距离 (不是离推力轴承固定端面的距离)。

4. 若信号盘已从曲轴上拆下, 重新安装上去。

a. 把带有法兰的信号盘 (1) 安装在曲轴后端, 朝向平衡块一侧 (发动机前侧)。

A : 定位销孔

b. 用定位销定位好曲轴和信号盘后, 拧紧螺栓。

注:

曲轴的定位销和信号盘是配套的。

c. 拆卸定位销。

注意:

确保拆卸定位销。

5. 将曲轴安装到缸体上。

- 用手转动曲轴时, 确认其转动灵活。

注意:

请勿安装后油封。

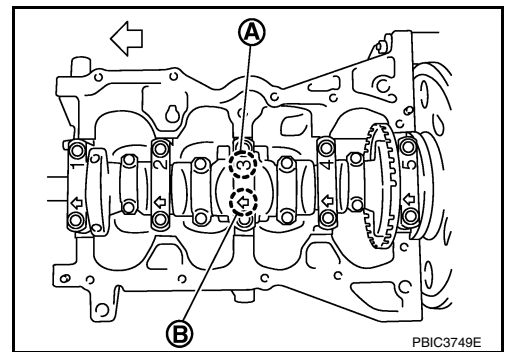
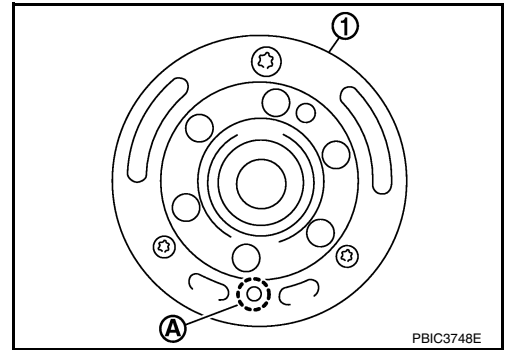
6. 安装主轴承盖。

- 安装主轴承盖时, 请参阅前标记 (B) 和轴颈号码印记 (A)。

⇐ : 发动机前端

注:

主轴承盖不能作为单一零部件更换, 因为它跟缸体是加工在一起的。



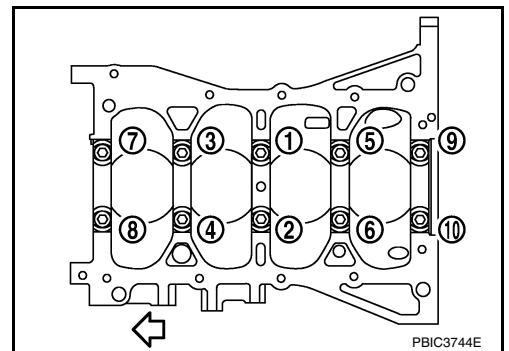
7. 按照以下步骤, 根据如图所示的数字顺序拧紧主轴承盖螺栓。

⇐ : 发动机前端

a. 用新的发动机机油涂抹固定螺栓的螺纹和固定面。

b. 拧紧主轴承盖螺栓。

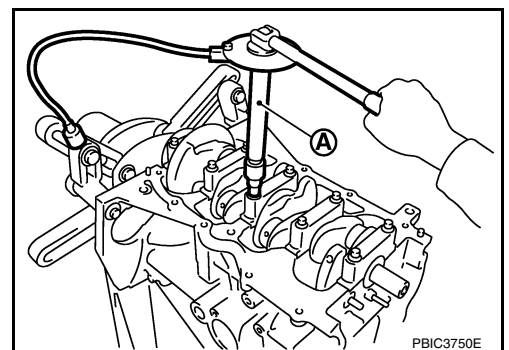
: 32.4 N·m(3.3 kg·m, 24 ft·lb)



c. 按照如图所示的数字顺序把主轴承盖螺栓顺时针 (拧紧的角度) 旋转 60 度。

注意:

使用角度扳手 (SST: KV10112100)(A) 或量角器检查拧紧角度。请勿仅靠目视检查进行判断。

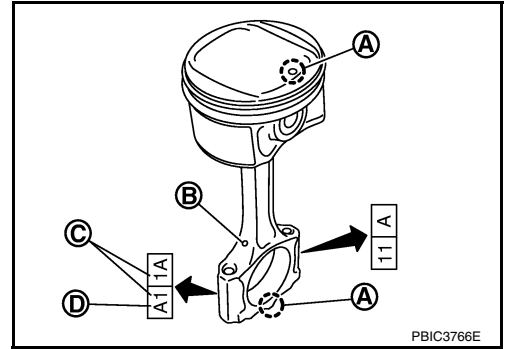


缸体

- 安装固定螺栓后，确认曲轴可以用手灵活旋转。
 - 检查曲轴端间隙。请参阅 [EM-101, "曲轴轴端间隙"](#)。
8. 按照以下步骤把活塞安装到连杆上:
- a. 安装时使前活塞头上的标记 (A) 和缸号 (C) 与图中所示的位置相同。

B : 机油孔
D : 连杆大端级别

注:
没有注释的符号用于管理

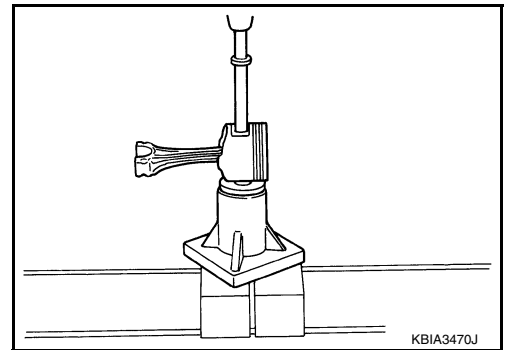


- b. 用活塞销压紧支架 (SST) 压紧活塞销。
- 关于 SST 的详细信息，请参阅以下内容。

压紧支架 : ST13030020
弹簧 : ST13030030
冲头 : KV10109730
中间轴 : KV10114120
中央盖帽 : KV10110310

注意:
压紧活塞，使其避免损坏。

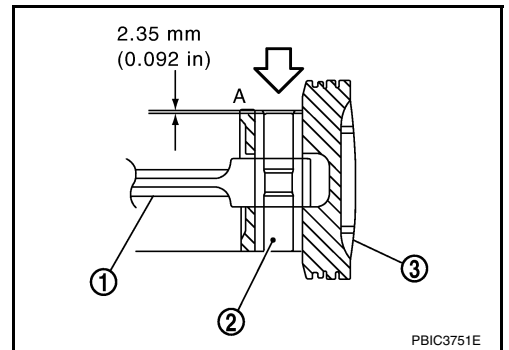
注:
连杆和活塞销的连接处是压紧的。



- 从活塞表面 "A" 把活塞销 (2) 压至 2.35 mm (0.092 in) 的深度。

1 : 连杆
↔ : 压紧方向

- 安装完后，确认活塞 (3) 运动灵活。



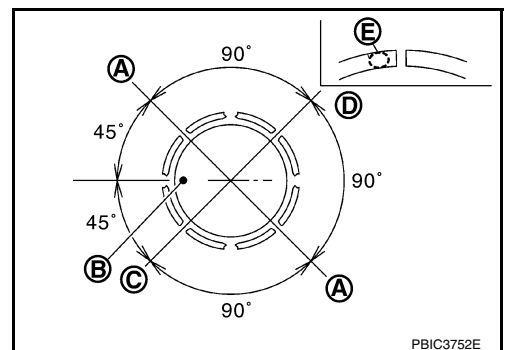
9. 使用活塞环扩张器 (通用维修工具) 安装活塞环。

- 注意:**
- 小心不要损坏活塞。
 - 小心不要因为扩张过度而损坏活塞环。
 - 如图所示将各环的缝隙对准活塞前标记 (B)。

A : 油环上下轨道沟 (任意一个)
C : 第二个油环和油环垫片沟
D : 顶环沟

- 将第二个环的印记 (E) 面朝上安装。

印记:
第二个环 : R



缸体

10. 将连杆轴承安装到连杆和连杆盖上。

- 安装连杆轴承时, 请用新的发动机机油涂抹轴承表面(内侧)。请勿用发动机机油涂抹背面, 而是要彻底清洗干净背面。
- 在中心位置安装轴承。

注:

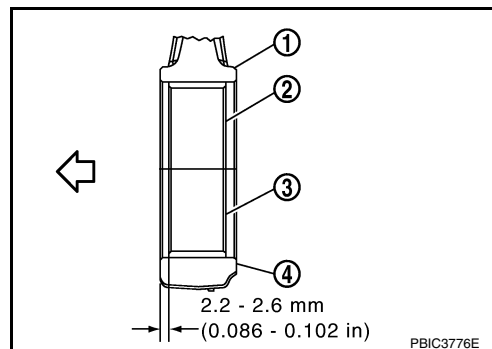
没有限位器凸起。

- 确认连杆和连杆轴承的机油孔已对齐。
- 在如图所示的尺寸安装连杆。

- 1 : 连杆
- 2 : 连杆轴承(上)
- 3 : 连杆轴承(下)
- 4 : 连杆盖
- ↔ : 发动机前端

注:

按照如图所示的尺寸在中心位置安装连杆轴承。为便于维修, 中心位置应该可以目测检查。

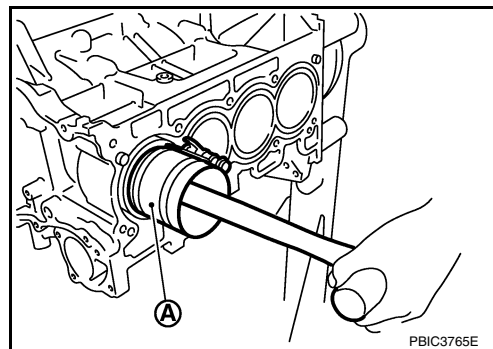


11. 将活塞和连杆总成安装到曲轴。

- 将要安装的连杆对应的曲轴销放置在底部正中。
- 用新的发动机机油涂抹缸径、活塞和曲轴销。
- 将缸体位置与要安装的连杆上的缸号对应好进行安装。
- 使用活塞环压缩器(SST: EM03470000)(A) 或合适的工具将带有前标记的活塞朝向发动机前端安装到活塞盖上。

注意:

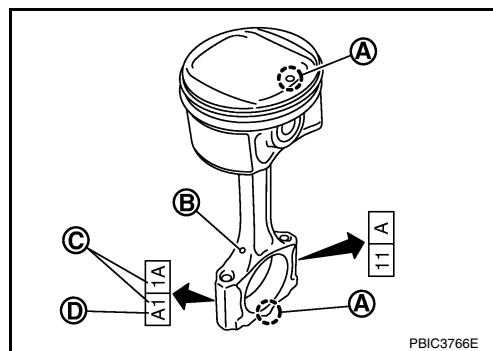
- 小心不可让连杆盖损坏配合表面。
- 小心不要让连杆大端损坏缸壁和曲轴销。



12. 安装连杆盖。

- 使连杆上编号标记(C)与连杆盖上的标记一致, 并进行安装。

- A : 前标记
- B : 机油孔
- D : 连杆大端级别



13. 检查连杆螺栓的外直径。请参阅 [EM-108. "连杆螺栓外直径"](#)。

14. 按以下步骤拧紧连杆螺栓:

- 用新的发动机机油涂抹固定连杆螺栓的螺纹和固定面。
- 分几步拧紧螺栓。

 : 27.5 N·m(2.8 kg·m, 20 ft·lb)

- 完全松开螺栓。

缸体

 : 0 N·m(0 kg-m, 0 ft-lb)

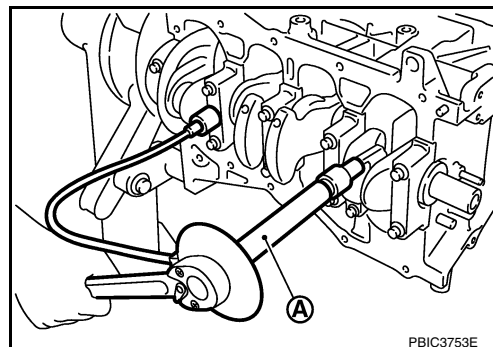
d. 分几步拧紧螺栓。

 : 19.6 N·m(2.0 kg-m, 14 ft-lb)

e. 然后把所有螺栓顺时针 (拧紧的角度) 旋转 60 度。

注意:

使用角度扳手 (SST: KV10112100)(A) 或量角器检查拧紧角度。
请勿仅靠目视检查进行判断。



- 拧紧连杆螺栓后, 确认曲轴旋转灵活。
 - 检查连杆侧的间隙。请参阅 [EM-101, "连杆侧间隙"](#)。
15. 安装油底壳 (上)。请参阅 [EM-26, "安装"](#)。

注:

安装好油底壳 (上) 后, 安装后油封。

16. 安装后油封。请参阅 [EM-26, "安装"](#)。

17. 安装飞轮 (M/T 车型) 或驱动片 (1)(A/T 车型)。

- 当曲轴上安装飞轮 (M/T 车型) 或驱动片 (1)(A/T 车型) 时, 确认曲轴册定位销与飞轮 / 驱动片侧的定位销孔对齐。
- 安装驱动片 (1), 加强板 (2) 和导向转换器 (3), 如图所示 (A/T 车型)。

A : 曲轴后端

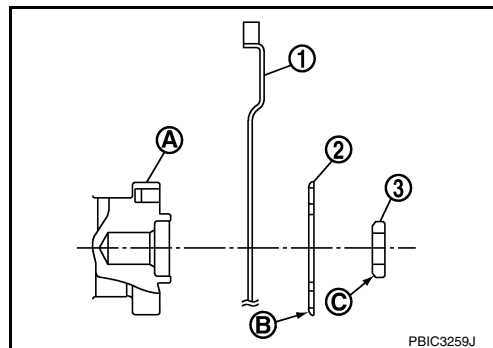
B : 圆整

C : 斜削


注意:

注意安装方向 (前 / 后)。

- 使用直径为 33 mm(1.30 in) 的冲头把导向转换器压进曲轴端, 直到其停止为止 (A/T 车型)。
- 按照以下步骤拧紧螺栓。
 - 使用挡板 (SST: KV11105210) 固定曲轴。
 - 分几步对角拧紧。



18. 安装爆震传感器 (1)。

 : 发动机前端

- 朝发动机后端安装接头。

注意:

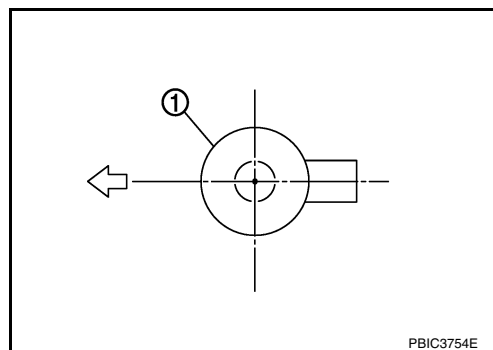
- 请勿在握住接头时拧拧紧定螺栓。
- 如果爆震传感器受到震动 (比如跌落), 请更换为新的。

注:

- 确认缸体配合面和爆震传感器背面上没有异物。
- 确认爆震传感器不会影响其他零部件。

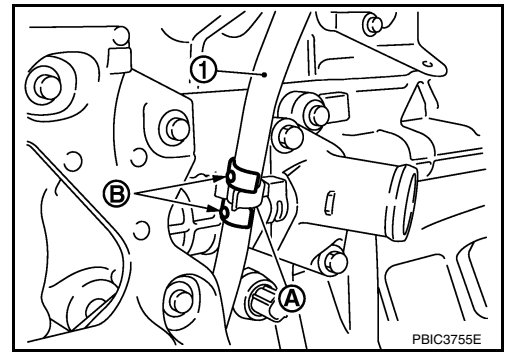
19. 安装曲轴位置传感器 (位置)。

- 完全落座后拧紧螺栓。



缸体

20. 按照如图所示的位置 (B) 把机油尺 (1) 塞进缸体侧, 然后固定在进水口的固定卡箍 (A) 上。



21. 此步之后按照拆卸的相反顺序安装。

如何选择活塞和轴承 说明

EBS01GH1

选择点	选择零部件	选择项目	选择方法
缸体和曲轴之间	主轴承	主轴承级别 (轴承厚度)	通过缸体轴承壳体级别 (壳体的内直径) 与曲轴轴颈级别 (轴颈外直径) 是否一致来决定
曲轴和连杆之间	连杆轴承	连杆轴承级别 (轴承厚度)	组合连杆大端直径和曲轴销外直径的维修级别来确定连杆轴承选择。

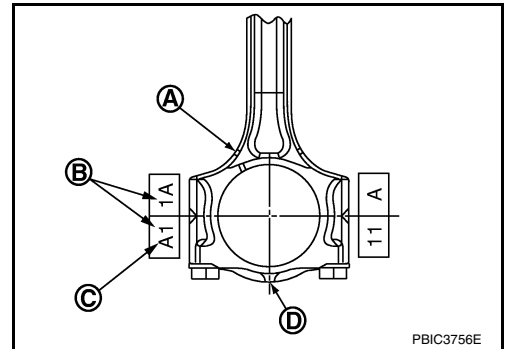
- 每个零部件上印的识别级别是在新环境下测量的尺寸级别。此级别不能用于重复使用的零部件。
- 对于重复使用或维修的零部件, 请准确测量尺寸。将测量与每个选择表中的值来比较确定级别。
- 关于每个零部件的测量方法、重复使用标准和可选固定零部件的选择方法的详细说明, 请参阅文本。

如何选择连杆轴承

使用新的连杆和曲轴时

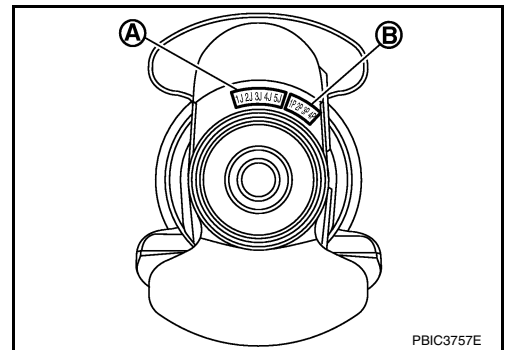
1. 在“连杆轴承选用表”里面选择连杆边上的一行标有等级印记 (C) 的连杆大端直径。

- A : 机油孔
- B : 缸编号
- D : 前标记



2. 在“连杆轴承选用表”里面选择曲轴前的一列里标有等级印记 (B) 的曲轴销颈直径。

- A : 主轴颈直径等级 (从左边起 1 到 5 号)
- B : 曲轴销颈直径等级 (从左边起 1 到 4 号)



3. 阅读在“连杆轴承选用表”里面选择行和列交叉点的符号。
4. 用“连杆轴承等级表”里的符号来选择连杆轴承。

缸体

重复使用曲轴和连杆时

1. 分别测量连杆大端直径和曲轴销颈直径。请参阅 [EM-103, "连杆大端直径"](#) 和 [EM-105, "曲轴销轴颈直径"](#)。
2. 使用“连杆轴承选用表”时必须用测量得到的尺寸。
3. 阅读在“连杆轴承选用表”里面选择行和列交叉点的符号。
4. 用“连杆轴承等级表”里的符号来选择连杆轴承。

连杆轴承选择表

连杆大端直径		I.D. 标记		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	
		孔直径 单位: mm(in)		43.000 - 43.001 (1.6929 - 1.6929)	43.001 - 43.002 (1.6929 - 1.6930)	43.002 - 43.003 (1.6930 - 1.6930)	43.003 - 43.004 (1.6930 - 1.6931)	43.004 - 43.005 (1.6931 - 1.6931)	43.005 - 43.006 (1.6931 - 1.6931)	43.006 - 43.007 (1.6931 - 1.6932)	43.007 - 43.008 (1.6932 - 1.6932)	43.008 - 43.009 (1.6932 - 1.6933)	43.009 - 43.010 (1.6933 - 1.6933)	43.010 - 43.011 (1.6933 - 1.6933)	43.011 - 43.012 (1.6933 - 1.6934)	43.012 - 43.013 (1.6934 - 1.6934)	
I.D. 标记	轴直径 单位: mm(in)																
A	39.971 - 39.970 (1.5737 - 1.5736)	0	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	
B	39.970 - 39.969 (1.5736 - 1.5736)	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	
C	39.969 - 39.968 (1.5736 - 1.5735)	0	0	0	01	01	01	01	01	1	1	1	12	12	12	2	
D	39.968 - 39.967 (1.5735 - 1.5735)	0	0	01	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	
E	39.967 - 39.966 (1.5735 - 1.5735)	0	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	
F	39.966 - 39.965 (1.5735 - 1.5734)	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	
G	39.965 - 39.964 (1.5734 - 1.5734)	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	
H	39.964 - 39.963 (1.5734 - 1.5733)	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	23	
J	39.963 - 39.962 (1.5733 - 1.5733)	1	1	1	12	12	12	12	2	2	2	23	23	23	23	3	
K	39.962 - 39.961 (1.5733 - 1.5733)	1	1	12	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	
L	39.961 - 39.960 (1.5733 - 1.5732)	1	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	23	3	3	3	
M	39.960 - 39.959 (1.5732 - 1.5732)	12	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	
N	39.959 - 39.958 (1.5732 - 1.5731)	12	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	
P	39.958 - 39.957 (1.5731 - 1.5731)	12	2	2	2	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	
R	39.957 - 39.956 (1.5731 - 1.5731)	2	2	2	23	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	
S	39.956 - 39.955 (1.5731 - 1.5730)	2	2	23	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	4	4	
T	39.955 - 39.954 (1.5730 - 1.5730)	2	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	
U	39.954 - 39.953 (1.5730 - 1.5729)	23	23	23	3	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	4	

PBIC3758E

缸体

连杆轴承等级表

单位: mm(in)

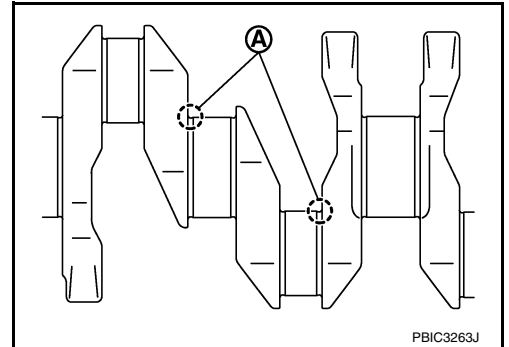
级别编号	厚度	识别颜色	备注
0	1.494 - 1.497 (0.0588 - 0.0589)	黑色	上下轴承的级别和颜色相同。
1	1.497 - 1.500 (0.0589 - 0.0590)	棕色	
2	1.500 - 1.503 (0.0590 - 0.0591)	绿色	
3	1.503 - 1.506 (0.0591 - 0.0592)	黄色	
4	1.506 - 1.509 (0.0592 - 0.0594)	蓝色	
01	UPR	1.494 - 1.497 (0.0588 - 0.0589)	上下轴承的级别和颜色不同。
	LWR	1.497 - 1.500 (0.0589 - 0.0590)	
12	UPR	1.497 - 1.500 (0.0589 - 0.0590)	
	LWR	1.500 - 1.503 (0.0590 - 0.0591)	
23	UPR	1.500 - 1.503 (0.0590 - 0.0591)	
	LWR	1.503 - 1.506 (0.0591 - 0.0592)	
34	UPR	1.503 - 1.506 (0.0591 - 0.0592)	
	LWR	1.506 - 1.509 (0.0592 - 0.0594)	

偏小轴承使用指南

- 规定的连杆轴承油层间隙不在标准尺寸连杆轴承范围内时, 请使用偏小 (US) 的轴承。
- 使用偏小 (US) 的轴承时, 请用安装的轴承测量连杆轴承内直径并研磨曲轴销, 使连杆轴承油层间隙满足标准。

注意:

在研磨曲轴销中使用偏小轴承时, 要确保圆角 $R(A)[0.8 - 1.2 \text{ mm}(0.031 - 0.047 \text{ in})]$ 。



轴承尺寸偏小表

单位: mm(in)

尺寸	厚度
US 0.25 (0.0098)	1.623 - 1.631 (0.0638 - 0.0642)

如何选择主轴承

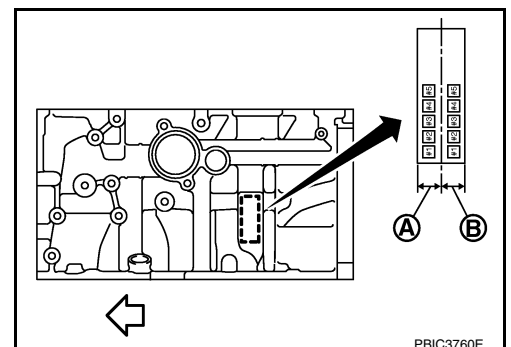
使用新的缸体和曲轴时

1. “主轴承选用表”行对应缸体左边的主轴承壳体级别。

A : 基本印记标记

⇐ : 发动机前端

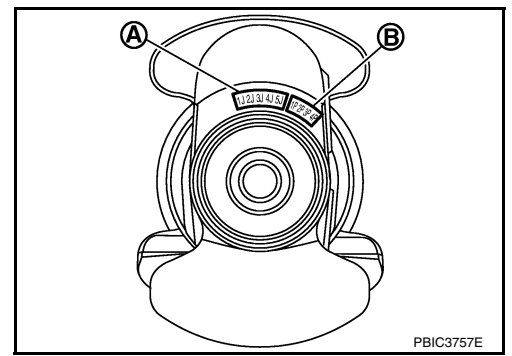
- 如果缸体上有校正过的印记标记 (B), 把它作为校正参考。



缸体

- 在“主轴承选用表”里面选择曲轴前的一列里标有等级印记(A)的主销颈直径。

- A : 主销颈直径等级 (从左边起 1 到 5 号)
- B : 曲轴销颈直径等级 (从左边起 1 到 4 号)



- 阅读在“主轴承选用表”里面选择行和列交叉点的符号。
- 用“主轴承等级表”里的符号来选择主轴承。

注:

上轴承和下轴承是作为维修零部件的一套供应的。

重新使用缸体和曲轴时

- 分别测量缸体主轴承壳体内直径和曲轴主销颈直径。请参阅 [EM-104. "主轴承壳体内直径"](#) 和 [EM-105. "曲轴主销颈直径"](#)。
- 使用“主轴承选用表”时必须用测量得到的尺寸。
- 阅读在“主轴承选用表”里面选择行和列交叉点的符号。
- 用“主轴承等级表”里的符号来选择主轴承。

缸体

主轴承选择表

缸体主轴承座内直径 曲轴销轴颈直径		I.D. 标记	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T	U	V	W
		孔直径单位: mm(in)	51.997 - 51.998 (2.0471 - 2.0472)	51.998 - 51.999 (2.0472 - 2.0472)	51.999 - 52.000 (2.0472 - 2.0472)	52.000 - 52.001 (2.0472 - 2.0472)	52.001 - 52.002 (2.0473 - 2.0473)	52.002 - 52.003 (2.0473 - 2.0473)	52.003 - 52.004 (2.0474 - 2.0474)	52.004 - 52.005 (2.0474 - 2.0474)	52.005 - 52.006 (2.0474 - 2.0474)	52.006 - 52.007 (2.0475 - 2.0475)	52.007 - 52.008 (2.0475 - 2.0475)	52.008 - 52.009 (2.0476 - 2.0476)	52.009 - 52.010 (2.0476 - 2.0476)	52.010 - 52.011 (2.0476 - 2.0476)	52.011 - 52.012 (2.0477 - 2.0477)	52.012 - 52.013 (2.0477 - 2.0477)	52.013 - 52.014 (2.0478 - 2.0478)	52.014 - 52.015 (2.0478 - 2.0478)	52.015 - 52.016 (2.0478 - 2.0478)	52.016 - 52.017 (2.0479 - 2.0479)
I.D. 标记	轴直径单位: mm(in)																					
A	47.979 - 47.978 (1.8889 - 1.8889)	0	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	12	2	2	2	23
B	47.978 - 47.977 (1.8889 - 1.8889)	0	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	12	2	2	2	23
C	47.977 - 47.976 (1.8889 - 1.8888)	0	0	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	12	2	2	2	23	
D	47.976 - 47.975 (1.8888 - 1.8888)	0	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3
E	47.975 - 47.974 (1.8888 - 1.8887)	0	0	0	01	01	01	1	1	1	12	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3
F	47.974 - 47.973 (1.8887 - 1.8887)	0	0	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3
G	47.973 - 47.972 (1.8887 - 1.8887)	0	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34
H	47.972 - 47.971 (1.8887 - 1.8886)	01	01	01	1	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34
J	47.971 - 47.970 (1.8886 - 1.8886)	01	01	1	1	1	12	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34
K	47.970 - 47.969 (1.8886 - 1.8885)	01	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4
L	47.969 - 47.968 (1.8885 - 1.8885)	1	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4
M	47.968 - 47.967 (1.8885 - 1.8885)	1	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4
N	47.967 - 47.966 (1.8885 - 1.8884)	1	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45
P	47.966 - 47.965 (1.8884 - 1.8884)	12	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45	45
R	47.965 - 47.964 (1.8884 - 1.8883)	12	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45	45	45
S	47.964 - 47.963 (1.8883 - 1.8883)	12	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5
T	47.963 - 47.962 (1.8883 - 1.8883)	2	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5
U	47.962 - 47.961 (1.8883 - 1.8882)	2	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5
V	47.961 - 47.960 (1.8882 - 1.8882)	2	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5
W	47.960 - 47.959 (1.8882 - 1.8881)	23	23	23	3	3	3	34	34	34	34	4	4	4	45	45	45	5	5	5	5	5

PBIC3759E

缸体

主轴承等级表

单位: mm(in)

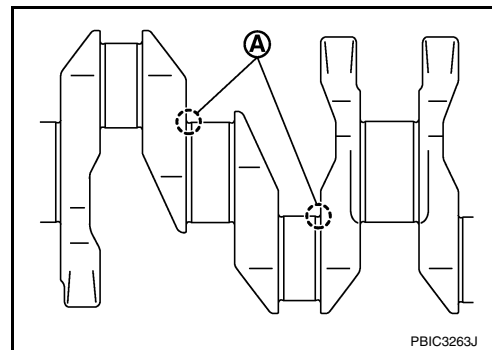
级别编号		厚度	识别颜色	备注
0		1.996 - 1.999 (0.0785 - 0.0787)	黑色	上下轴承的级别和颜色相同。
1		1.999 - 2.002 (0.0787 - 0.0788)	棕色	
2		2.002 - 2.005 (0.0788 - 0.0789)	绿色	
3		2.005 - 2.008 (0.0789 - 0.0790)	黄色	
4		2.008 - 2.011 (0.0790 - 0.0791)	蓝色	
5		2.011 - 2.014 (0.0791 - 0.0792)	粉红色	
01	UPR	1.996 - 1.999 (0.0785 - 0.0787)	黑色	上下轴承的级别和颜色不同。
	LWR	1.999 - 2.002 (0.0787 - 0.0788)	棕色	
12	UPR	1.999 - 2.002 (0.0787 - 0.0788)	棕色	
	LWR	2.002 - 2.005 (0.0788 - 0.0789)	绿色	
23	UPR	2.002 - 2.005 (0.0788 - 0.0789)	绿色	
	LWR	2.005 - 2.008 (0.0789 - 0.0790)	黄色	
34	UPR	2.005 - 2.008 (0.0789 - 0.0790)	黄色	
	LWR	2.008 - 2.011 (0.0790 - 0.0791)	蓝色	
45	UPR	2.008 - 2.011 (0.0790 - 0.0791)	蓝色	
	LWR	2.011 - 2.014 (0.0791 - 0.0792)	粉红色	

小轴承使用指南

- 规定的主轴承油层间隙不在标准尺寸主轴承范围内时, 请使用偏小 (US) 的轴承。
- 使用偏小 (US) 的轴承时, 请用安装的轴承测量主轴承内直径和研磨主轴颈, 使主轴承油层间隙满足标准。

注意:

在研磨曲轴主轴颈中使用偏小轴承时, 要确保圆角 R(A)[0.8 - 1.2 mm (0.031 - 0.047 in)]。



轴承尺寸偏小表

单位: mm(in)

尺寸	厚度
US 0.25 (0.0098)	2.126 - 2.134 (0.0837 - 0.0840)

解体后检查

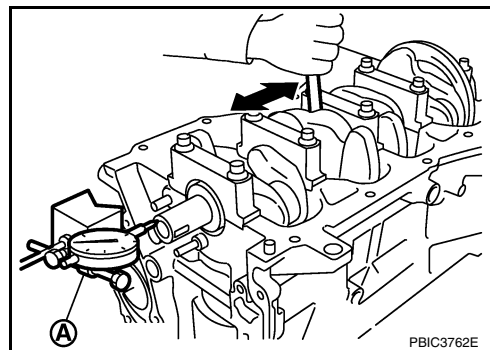
曲轴轴端间隙

- 当曲轴随刻度指示器(A)前或后移动到头时,测量推力轴承和曲轴臂之间的间隙。

标准 : 0.098 - 0.260 mm(0.0038 - 0.0102 in)

极限 : 0.35 mm (0.0137 in)

- 如果测量值超过极限,请更换推力轴承,并重新测量。如果仍然超过极限,请更换曲轴。

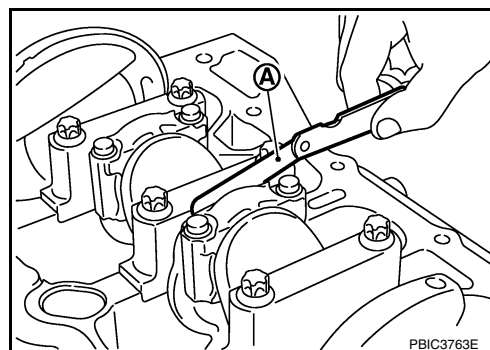


连杆侧间隙

- 用塞尺(A)测量连杆和曲轴臂之间的侧间隙。

标准 : 0.200 - 0.352 mm(0.0079 - 0.0138 in)

- 如果测量值超过极限,请更换连杆,并重新测量。如果仍然超过标准,请更换曲轴。

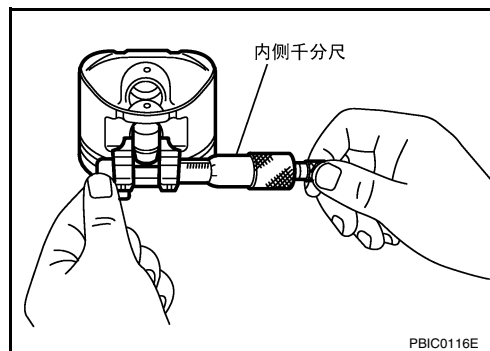


活塞至活塞销油层间隙

活塞销孔直径

使用千分尺测量活塞销孔的内直径。

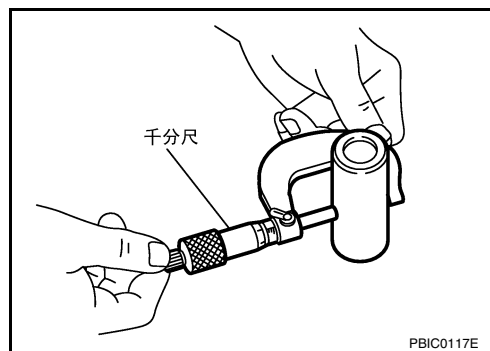
标准: 19.006 - 19.012 mm(0.7482 - 0.7485 in)



活塞销外直径

使用千分尺测量活塞销的外直径。

标准: 18.996 - 19.002 mm(0.7478 - 0.7481 in)



活塞至活塞销油层间隙

(活塞至活塞销油层间隙) = (活塞销孔直径) - (活塞销外直径)

标准: 0.008 - 0.012 mm(0.0003 - 0.0004 in)

- 如果油层间隙超出标准,请更换活塞和活塞销总成。

缸体

活塞环侧间隙

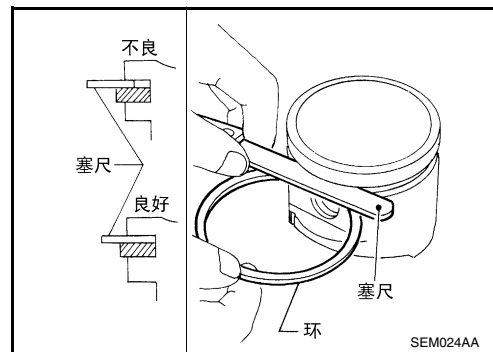
- 使用塞尺测量活塞环和活塞环槽沟的侧间隙。

标准:

顶环	: 0.040 - 0.080 mm (0.0015 - 0.0031 in)
第二个环	: 0.030 - 0.070 mm (0.0012 - 0.0028 in)
油环	: 0.045 - 0.125 mm (0.0017 - 0.0049 in)

极限:

顶环	: 0.11 mm (0.0043 in)
第二个环	: 0.10 mm (0.0039 in)



- 如果测量的值超过极限，请更换活塞环，并重新测量。如果仍然超过极限，还要更换活塞。

活塞环端间隙

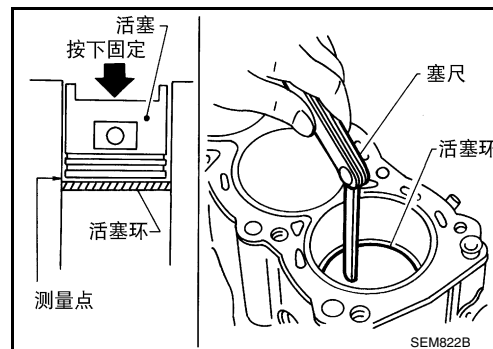
- 确认缸径内直径在规定范围内。请参阅 [EM-104, "缸径内直径"](#)。
- 使用新机油润滑活塞和活塞环，然后插入活塞环直到活塞到达缸的中部，并使用塞尺测量活塞环端间隙。

标准:

顶环	: 0.20 - 0.30 mm (0.0078 - 0.0118 in)
第二个环	: 0.35 - 0.50 mm (0.0137 - 0.0196 in)
机油环 (横环)	: 0.20 - 0.60 mm (0.0079 - 0.0236 in)

极限:

顶环	: 0.50 mm (0.0196 in)
第二个环	: 0.66 mm (0.0259 in)
机油环 (横环)	: 0.92 mm (0.0362 in)



- 如果测量的值超过极限，请更换活塞环。

连杆弯曲和扭转

- 使用连杆定位仪检查。

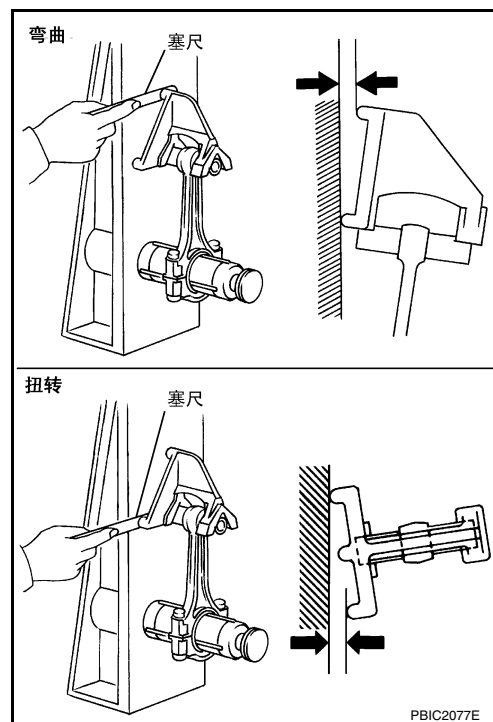
弯曲:

极限: 0.15 mm (0.0059 in) 每 100 mm (3.94 in) 长度

扭转:

极限: 0.30 mm (0.0118 in) 每 100 mm (3.94 in) 长度

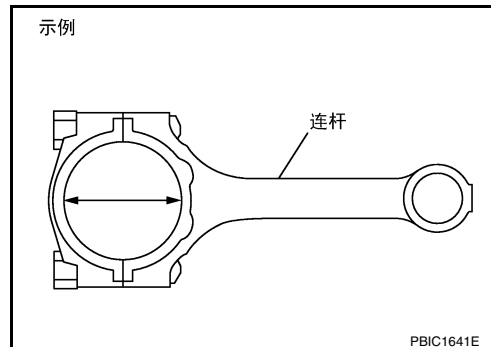
- 如果超过极限，请更换连杆总成。



缸体

连杆大端直径

- 在未安装连杆轴承之前安装连杆盖，然后拧紧连杆螺栓到规定扭矩。关于拧紧步骤，请参阅 [EM-90. " 组装 "](#)。
- 使用塞尺测量连杆大端的内直径。
标准：43.000 - 43.013 mm (1.6929 - 1.6934 in)
- 如果超过标准，请更换连杆总成。

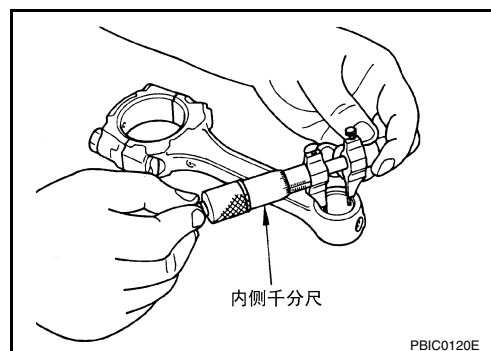


连杆衬套油层间隙

连杆衬套内直径

使用内千分尺测量连杆衬套的内直径。

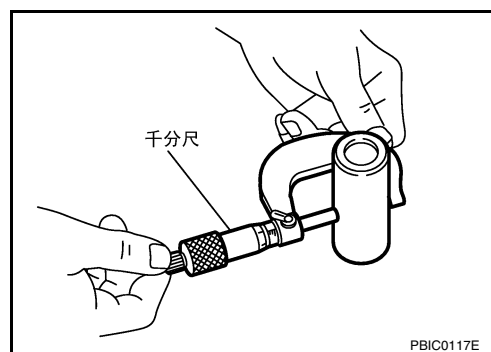
标准：18.958 - 18.978 mm (0.7463 - 0.7471 in)



活塞销外直径

使用千分尺测量活塞销的外直径。

标准：18.996 - 19.002 mm (0.7478 - 0.7481 in)



连杆衬套油层间隙

(连杆衬套油层间隙) = (连杆衬套内直径) - (活塞销外直径)

标准：-0.018 至 -0.044 mm (-0.0007 至 -0.0017 in)

- 如果测量的值超过标准，请更换连杆总成和 / 或活塞和活塞销总成。
- 如果更换连杆总成，请参阅 [EM-106. " 连杆轴承油层间隙 "](#) 选择连杆轴承。

缸体扭转

- 使用刮刀清除缸体表面上的衬垫，以及发动机机油、水垢、碳或其他污染物。

注意：

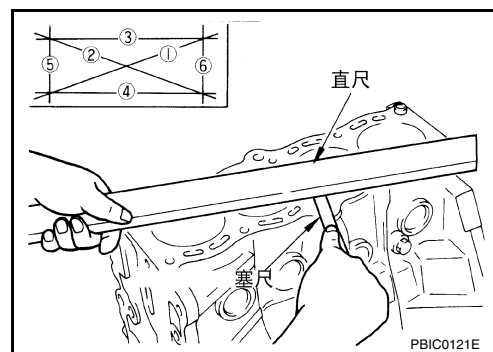
小心不要让衬垫薄片落入发动机机油或发动机冷却液中。

缸体

- 用直尺和塞尺在 6 个位置的不同方向测量缸体平面度。

极限：0.1 mm (0.004 in)

- 如果超出极限，请更换缸体。



主轴承壳体内直径

- 在未安装主轴承时安装主轴承盖，然后拧紧主轴承盖螺栓到规定扭矩。关于拧紧步骤，请参阅 [EM-90, "组装"](#)。
- 使用径规测量主轴承壳体的内直径。
- 按照如图所示 [从主轴承壳前端面向后的 5 mm (0.196 in)] 位置，从两个方向测量。较小的是测量值。

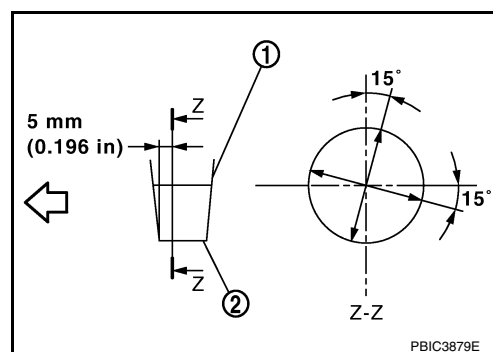
- 1 : 缸体
- 2 : 主轴承盖
- ← : 发动机前端

标准：51.997 - 52.017 mm (2.0471 - 2.0479 in)

- 如果超过标准范围，请将缸体和主轴承盖作为总成一起更换。

注：

不可单独更换其中的一个元件，因为它们是在一起加工的。



活塞至缸径间隙

缸径内直径

- 使用径规测量每个缸的六个不同点的缸径是否磨损、不圆和呈锥形。(在“A”，“B”和“C”的“X”和“Y”方向) (“Y”是发动机纵向方向)

A : 单位：mm (in)

注：

确定缸径级别时，必须测量“B”位置的缸径。

标准内直径：

78.000 - 78.015 mm (3.0708 - 3.0714 in)

磨损极限：

0.2 mm (0.008 in)

不圆 (“X” 和 “Y” 之间的差异)：

0.015 mm (0.0006 in)

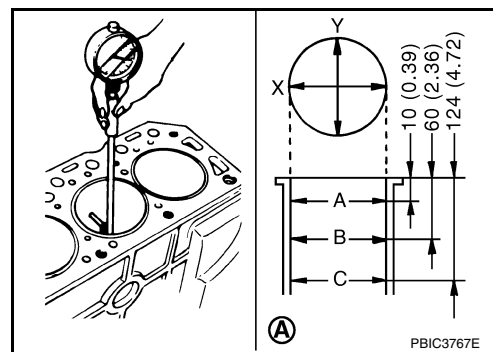
锥形极限 (“A” 和 “C” 之间的差异)

0.010 mm (0.0004 in)

- 如果测量值超过极限，或如果缸内壁有刮伤或粘着，请更换缸体。

注：

维修用的零部件里没有尺寸偏大的活塞。



缸体

活塞裙直径

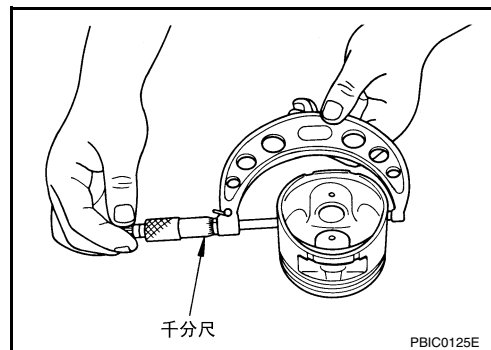
使用千分尺测量活塞裙的外直径。

测量点

: 到顶部 37.1 mm (1.460 in) 的距离

标准

: 77.965 - 77.980 mm (3.0694 - 3.0700 in)



活塞至缸径间隙

通过活塞裙和缸径内直径 (方向“X”, 位置“B”) 计算。

(间隙) = (缸径内直径) - (活塞裙直径)

标准 : 0.020 - 0.050 mm (0.0007 - 0.0019 in)

极限 : 0.09 mm (0.0035 in)

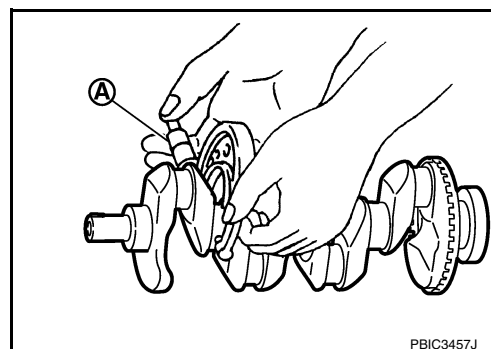
- 如果超过极限, 请更换活塞或活塞销总成和 / 或缸体。

曲轴主轴颈直径

- 使用千分尺 (A) 测量曲轴主轴颈的外直径。

标准: 47.959 - 47.979 mm (1.8881 - 1.8888 in) 直径。

- 如果超出标准, 请测量主轴承油层间隙。然后使用较小的轴承。请参阅 [EM-106, "主轴承油层间隙"](#)。



曲轴销轴颈直径

- 使用千分尺测量曲轴销轴颈直径。

标准: 39.953 - 39.971 mm (1.5729 - 1.5736 in) 直径。

- 如果超出标准, 请测量推杆轴承油层间隙。然后使用较小的轴承。请参阅 [EM-106, "连杆轴承油层间隙"](#)。

曲轴失圆度及呈锥形

- 如图所示用千分尺测量每个主轴颈和销轴颈四个不同点的尺寸。
- 在“A”和“B”的“X”与“Y”之间的尺寸差异表示不圆。
- 在“X”和“Y”的“A”与“B”之间的尺寸差异表示是锥形。

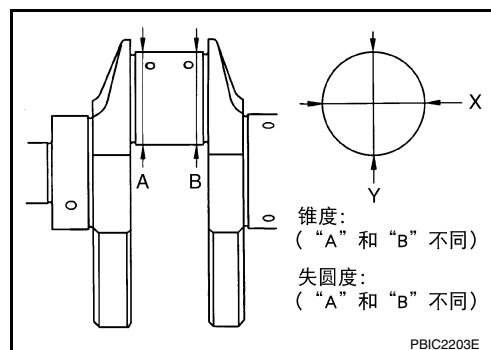
极限:

不圆 (“X”和“Y”之间的差异)

: 0.003 mm (0.0001 in)

锥形 (“A”和“B”之间的差异)

: 0.004 mm (0.0001 in)



- 如果测量的值超过极限, 请校正或更换曲轴。
- 如果已校正, 请测量校正后的主轴颈和/或销轴颈的轴承油层间隙。然后选择主轴承和/或连杆轴承。请参阅 [EM-106, "主轴承油层间隙"](#) 和 / 或 [EM-106, "连杆轴承油层间隙"](#)。

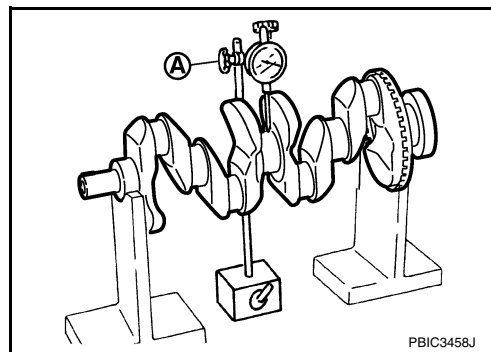
缸体

曲轴跳动量

- 将 V 块放置在平台上，支撑曲轴两端的轴颈。
- 将刻度盘指示器 (A) 笔直放在 3 号轴颈上。
- 旋转曲轴时，读取刻度盘指示器上指针的移动。(整个指示器读数)

极限 : 0.10 mm (0.0039 in)

- 如果超出极限，请更换曲轴。



连杆轴承油层间隙

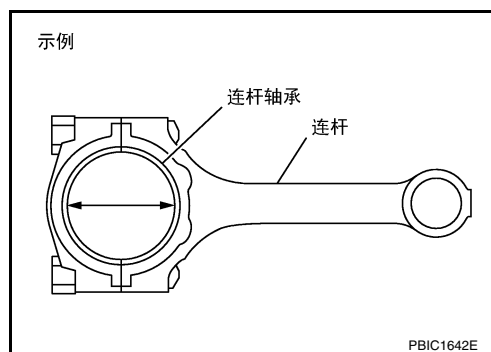
计算方法

- 在连杆轴承上安装连杆和连杆盖，然后拧紧连杆螺栓到规定扭矩。关于拧紧步骤，请参阅 [EM-90, " 组装 "](#)。
- 使用内千分尺测量连杆轴承的内直径。
(轴承油层间隙) = (连杆轴承内直径) - (曲轴销轴颈直径)

标准 : 0.037 - 0.047 mm (0.0014 - 0.0018 in)

极限 : 0.10 mm (0.0039 in)

- 如果间隙超过极限，请根据连杆大端直径和曲轴销轴颈直径选择合适的连杆轴承，来获得规定的轴承油层间隙。请参阅 [EM-95, " 如何选择连杆轴承 "](#)。



使用凝胶的方法

- 彻底清除曲轴销和每个轴承表面上的机油和污垢。
- 轻轻将凝胶切得短于轴承宽度，并按曲轴轴向放置，避开油孔。
- 在连杆轴承上安装连杆和连杆盖，然后拧紧连杆螺栓到规定扭矩。关于拧紧步骤，请参阅 [EM-90, " 组装 "](#)。

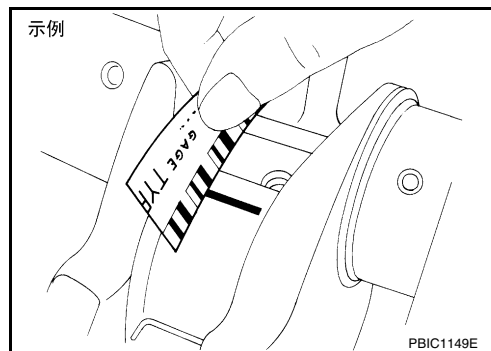
注意：

请勿旋转曲轴。

- 拆卸连杆盖和轴承，并用凝胶袋上的刻度测量凝胶宽度。

注：

测量的值超过极限时，步骤与“计算方法”中介绍的相同。



主轴承油层间隙

计算方法

- 在缸体和主轴承盖上安装主轴承，然后拧紧主轴承盖螺栓到规定扭矩。关于拧紧步骤，请参阅 [EM-90, " 组装 "](#)。

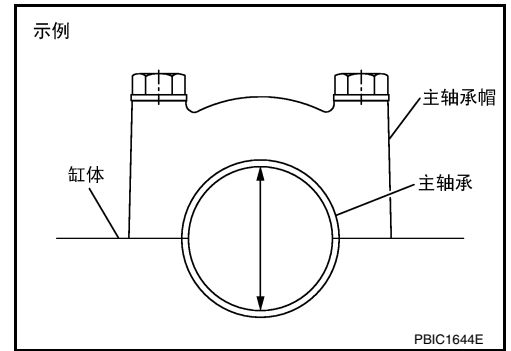
缸体

- 使用径规测量主轴承的内直径。
(轴承油层间隙) = (主轴承内直径) - (曲轴主轴颈直径)

标准:

: 0.024 - 0.034 mm (0.0009 - 0.0013 in)

- 如果间隙超过极限, 请根据主轴承内直径和曲轴主轴颈直径选择合适的主轴承, 来获得规定的轴承油层间隙。请参阅 [EM-97, "如何选择主轴承"](#)。



使用凝胶的方法

- 彻底清除曲轴主轴颈和每个轴承表面上的机油和污垢。
- 轻轻将凝胶切得短于轴承宽度, 并按曲轴轴向放置, 避开油孔。
- 在缸体和主轴承盖上安装主轴承, 然后拧紧主轴承盖螺栓到规定扭矩。关于拧紧步骤, 请参阅 [EM-90, "组装"](#)。

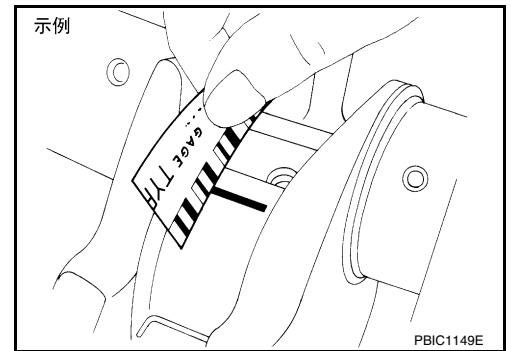
注意:

请勿旋转曲轴。

- 拆卸主轴承盖和轴承, 并用凝胶袋上的刻度测量凝胶宽度。

注:

测量的值超过极限时, 步骤与“计算方法”中介绍的相同。

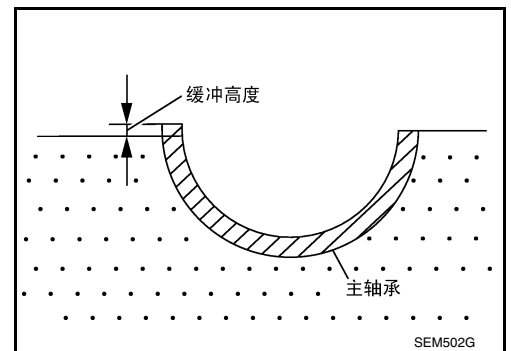


主轴承缓冲高度

- 使用安装的主轴承拧紧到规定扭矩后再拆卸主轴承盖时, 轴承尖端必须凸起。关于拧紧步骤, 请参阅 [EM-90, "组装"](#)。

标准: 必须是缓冲高度。

- 如果没有满足标准, 请更换主轴承。

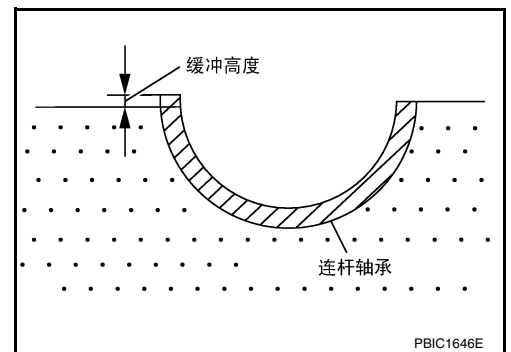


连杆轴承缓冲高度

- 使用安装的连杆轴承拧紧到规定扭矩后再拆卸连杆轴承盖时, 轴承尖端必须凸起。关于拧紧步骤, 请参阅 [EM-90, "组装"](#)。

标准: 必须是缓冲高度。

- 如果没有满足标准, 请更换连杆轴承。



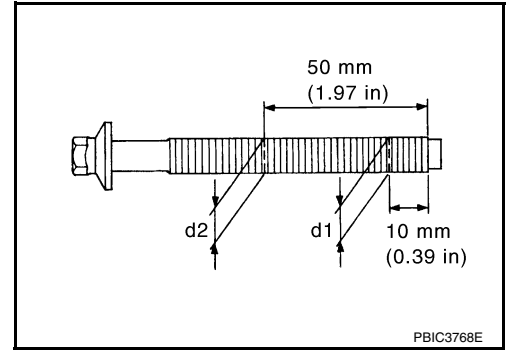
缸体

主轴承盖螺栓外直径

- 在如图所示的两个位置测量外直径 (“d1”, “d2”)。
- 如果在 “d2” 以外的位置出现缩小, 视其为 “d2”。

极限 (“d1 ” – “d2 ”): 0.2 mm (0.0078 in)

- 如果超出极限 (尺寸差别大), 请用新的主轴承盖螺栓更换。

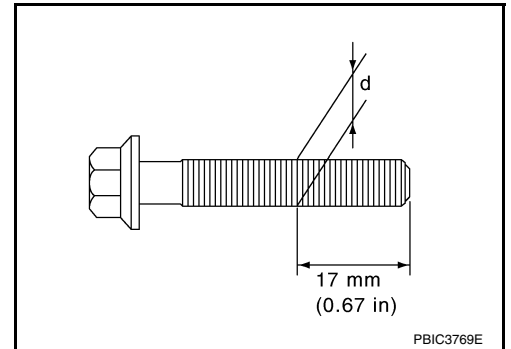


连杆螺栓外直径

- 在如图所示位置测量外直径 “d”。
- 如果在 “d” 以外的位置出现缩小, 视其为 “d”。

极限: 7.75 mm (0.3051 in)

- 当 “d” 低于极限时 (变薄), 请将连杆螺栓更换为新的。



飞轮挠度 (M/T 车型)

- 用刻度盘指示器测量飞轮和离合器接触表面的挠度。

标准 : 0.25 mm (0.0098 in) 或更少。

- 如果测量值超过标准, 请更换飞轮。

