

A16 发动机 维修手册

四. 发动机修复

缸盖	13
----	----

气缸体	14
-----	----

发动机润滑	15
-------	----

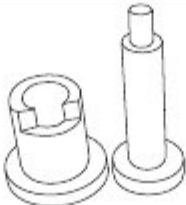
本维修手册版权为东风汽车集团股份有限公司乘用车公司所有，未经本公司预先书面同意，严禁复制全部或部分内容。

本公司负责对本维修手册进行更改和解释。

目录 3

专用工具	14-3	4
连杆端隙和曲轴轴向间隙的检查	14-4	
曲轴主轴瓦的更换	14-5	5
主轴瓦间隙检查	14-5	
主轴瓦的选择	14-6	6
主轴颈代码位置	14-6	
连杆轴瓦的更换	14-7	7
连杆轴瓦间隙的检查	14-7	
连杆轴瓦的选择	14-7	8
曲轴的连杆轴颈代码位置	14-8	
油底壳的拆卸	14-8	9
活塞连杆组件和曲轴的拆卸	14-9	10
曲轴的检查	14-11	
失圆度和锥度	14-11	11
平直度	14-11	
气缸体和活塞的检查	14-12	12
缸孔珩磨	14-14	
活塞连杆组件的更换	14-14	13
拆解	14-14	
检查	14-15	14
重新组装	14-16	
活塞环的更换	14-17	15
活塞的安装	14-19	
连杆螺栓、主轴承盖螺栓的检查	14-21	16
选配连杆瓦	14-21	
曲轴的安装	14-22	
油底壳的安装	14-25	
密封螺栓与连接管的安装	14-26	

专用工具

工具编号	工具名称	工具图片	说明
A160122A/B	发动机活塞销拆装工具		发动机活塞销的拆卸和安装。
A600101	结合面分离工具		

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

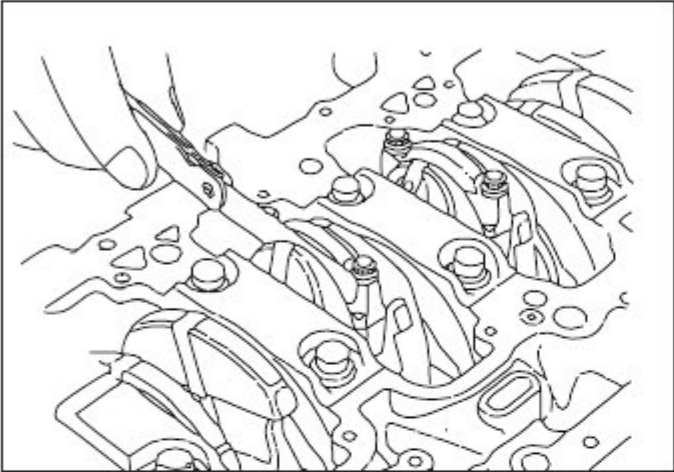
15

16

气缸体

连杆端隙和曲轴轴向间隙的检查

- 1. 拆卸油底壳
- 2. 拆卸挡油板



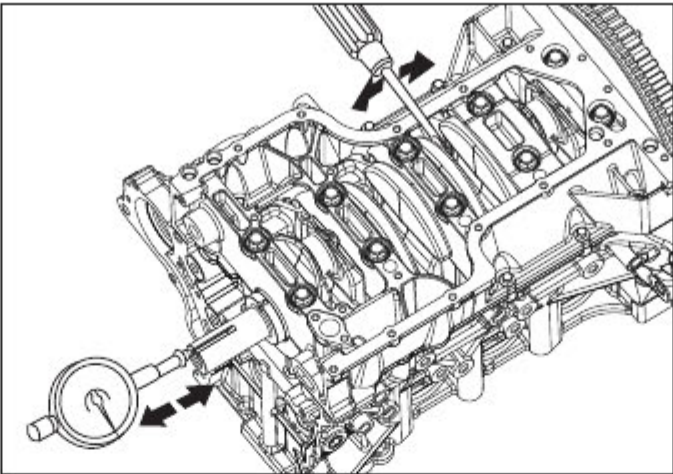
- 3. 使用厚薄规测量连杆和曲轴之间的连杆端隙。

连杆端隙

标准值（新）：0.15-0.30 mm

维修极限： 0.45 mm

- 4. 如果连杆端隙超出维修极限，则安装一个新连杆并重新进行检查。如果仍然超出维修极限，则更换曲轴。



- 5. 将曲轴推离千分表方向，使千分表顶住曲轴轴端并调零。然后，向回拉曲轴，使之顶紧千分表，千分表读数不应超过维修极限。

曲轴轴向间隙

标准值（新）：0.10-0.342 mm

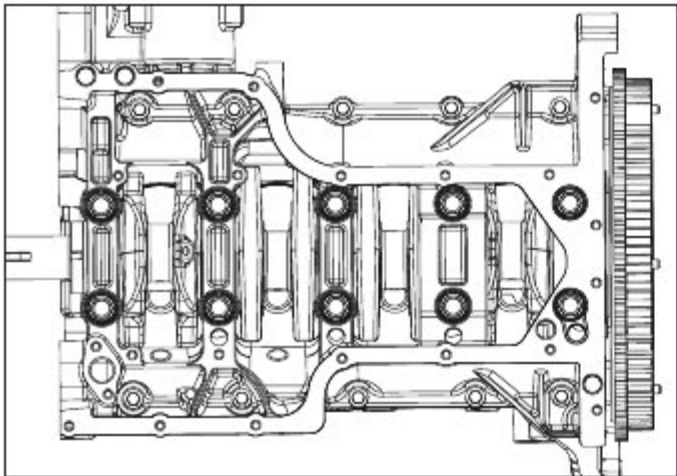
维修极限： 0.45 mm

- 6. 如果轴向间隙超出维修极限，则更换止推垫圈并重新检查；如果间隙仍然超出维修极限，则更换曲轴。

曲轴主轴瓦的更换

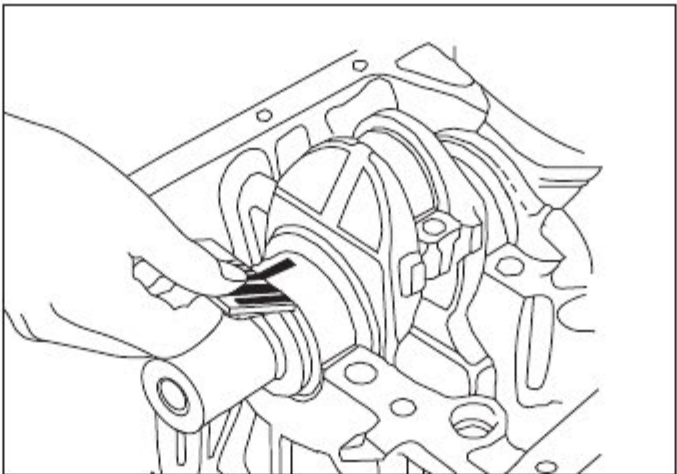
主轴瓦间隙检查

- 1. 为检查主轴瓦和轴颈之间的油膜间隙，应拆下发动机下部机体和轴瓦。
- 2. 使用清洁的维修用布擦净各主轴颈和轴瓦。
- 3. 在各主轴颈上放一条塑料间隙规。



- 4. 重新安装轴瓦和下部机体，按顺序以 25N.m 矩拧紧瓦盖螺栓。
- 5. 然后按顺序对瓦盖螺栓拧紧 40° 在转角。

说明：检查过程中不要转动曲轴。



- 6. 再次拆下下部机体和轴瓦，测量塑料间隙规的最宽部分。

主轴瓦和轴颈之间的油膜间隙

1 号、2 号、3 号、4 号和 5 号轴颈：

标准值（新）：0.018-0.048 mm

维修极限： 0.054 mm

- 7. 如果塑料间隙规测得结果过宽或过窄，则卸下曲轴，并拆下上轴瓦。安装一个带有相同色码的完整新轴瓦，并重新检查间隙。不要通过锉磨、衬垫或刮擦轴瓦或轴瓦盖来调节间隙。
- 8. 如果塑料间隙规显示间隙仍然不正确，则使用下一个较大或较小的轴瓦（其色码位于表中所测轴瓦的上一个或下一个），并且再次检查，如果通过使用适当大些或小些的轴瓦仍无法得到适当的间隙，则更换曲轴，然后重新检查。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

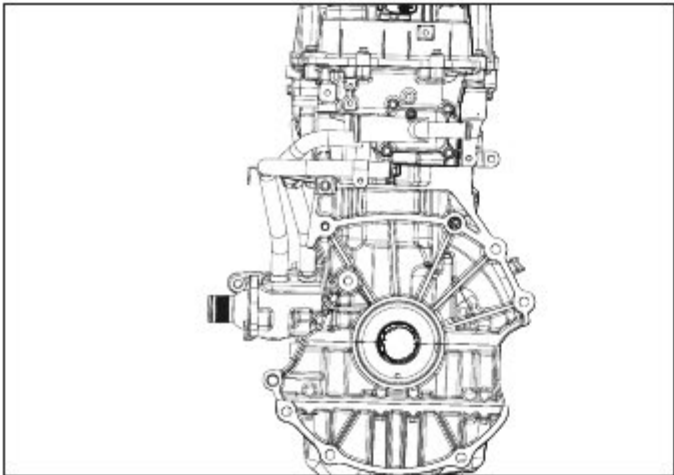
15

16

气缸体

主轴瓦的选择

曲轴孔代码位置



1. 曲轴孔代码采用字母压印在发动机体的后端面，分别表示 5 个主轴颈孔的尺寸。
如果由于污物和尘土的沉积导致色码难以辨认，不要用钢丝刷或刮刀擦磨。只能用溶剂或洗涤剂来清洗。

3. 利用曲轴孔代码和曲轴轴颈代码从下表中选择适当的轴瓦进行更换。

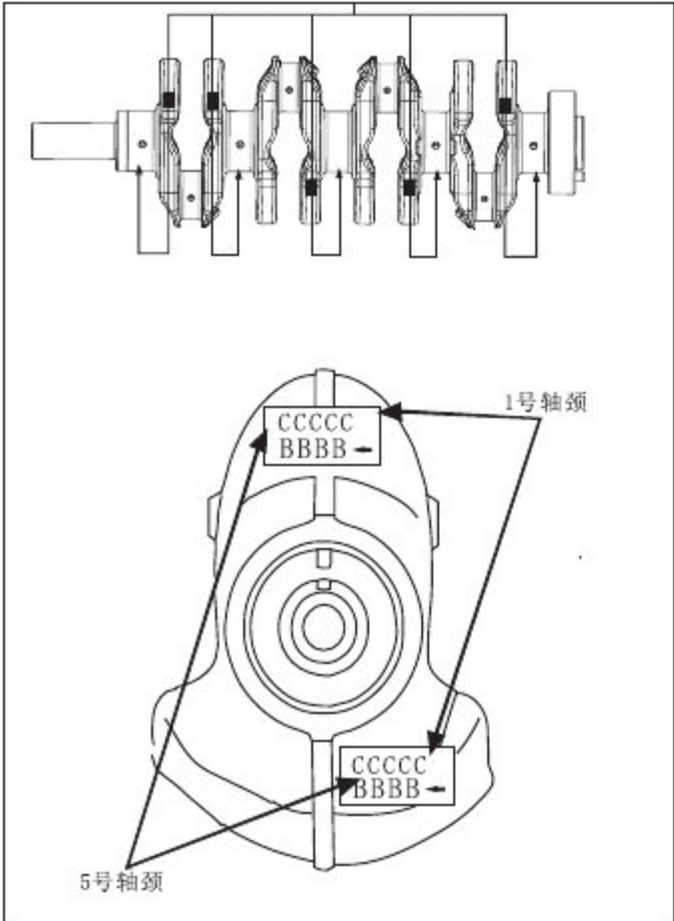
- 说明：
- 色码位于轴瓦边缘。
 - 使用不同颜色的半个轴瓦时，不必考虑顶部或底部所用颜色。

————> 瓦片逐渐增厚

轴瓦标记 缸体标记 曲轴标记	A	B	C
1	绿	绿	黑
2	绿	黑	黑
3	黑	黑	蓝

————> 瓦片逐渐增厚

主轴颈代码位置



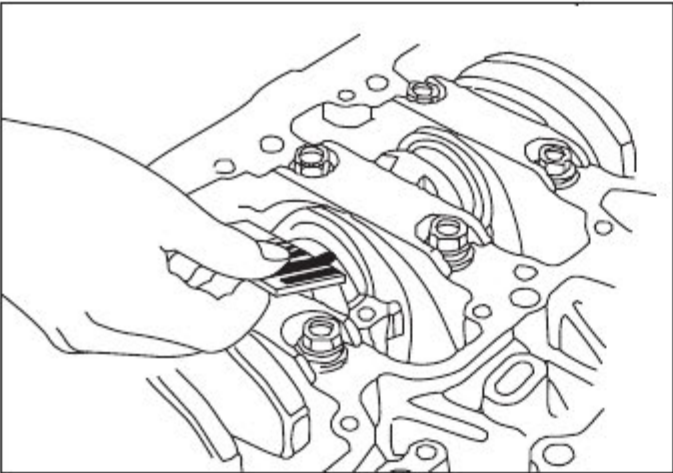
2. 主轴颈尺寸代码压印在曲轴第四缸平衡块上。

连杆轴瓦的更换

连杆轴瓦间隙的检查

- 1. 拆下机油收集器（参见第 11-21 页上的“拆卸机油收集器总成和挡油板”）。
- 2. 拆卸挡油板（参见第 11-21 页上的“拆卸机油收集器总成和挡油板”）。
- 3. 拆下连杆盖和杆盖轴承。
- 4. 用清洁的维修用布擦净曲轴杆轴颈和杆盖轴承。
- 5. 将塑料间隙规横穿过连杆轴颈。
- 6. 重新安装轴瓦和轴瓦盖，然后将螺栓拧至 12N.m+90°。

说明：检查过程中不要转动曲轴。



- 7. 拆下连杆盖和半轴承，测量塑料线规的最宽部分。

连杆轴瓦与轴颈之间的油膜间隙
标准值（新）：0.018-0.048 mm

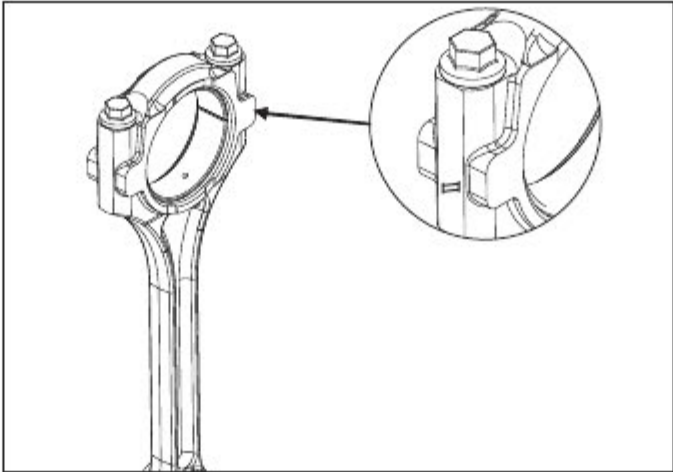
维修极限： 0.070 mm

- 8. 如果塑料间隙规测得结果过宽或过窄，则拆卸上轴承，安装一个带有相同色码的完整新轴承，并重新检查间隙。不要通过锉磨、衬垫或刮擦轴承或轴承盖来调节间隙。
- 9. 如果塑料间隙规显示间隙仍然不正确，则使用下一个较大或较小的轴承（其色码位于表中所测轴承的上一个或下一个），并且再次检查。如果通过使用适当大些或小些的轴承仍无法得到适当的间隙，则更换曲轴，然后重新检查。

连杆轴瓦的选择

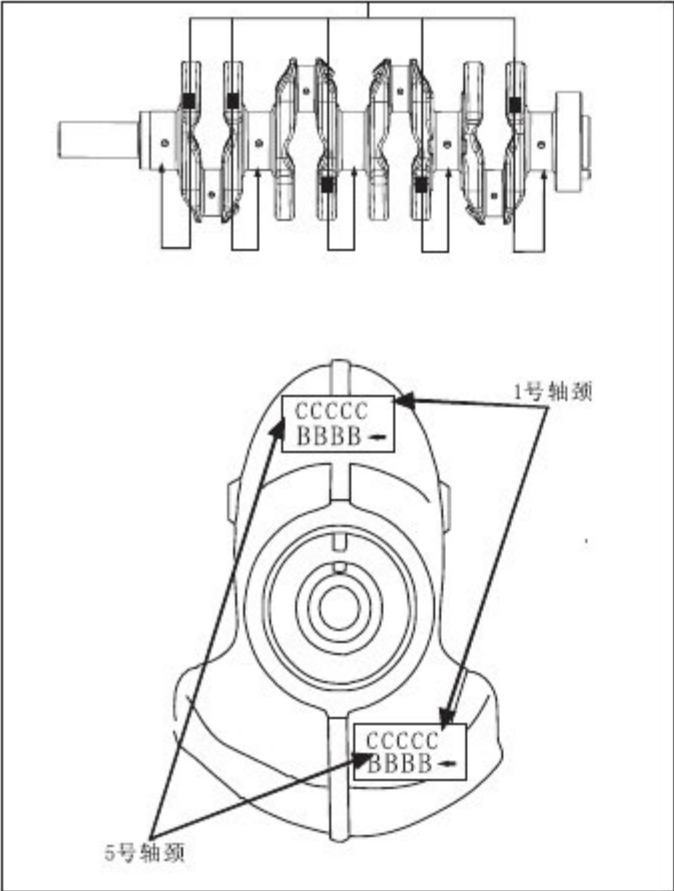
- 1. 检查各连杆有无裂缝和热损伤。

连杆大端孔径代码位置



- 2. 合格的连杆轴颈孔加工尺寸分为 2 个区段，分别用罗马数字“Ⅰ”或者“Ⅱ”来标记，标记打刻在连杆大头侧面。
如果由于污物和尘土的沉积导致色码难以辨认，不要用钢丝刷或刮刀擦磨。只能用溶剂或洗涤剂来清洗。

标准连杆孔径尺寸：φ 43.0 mm



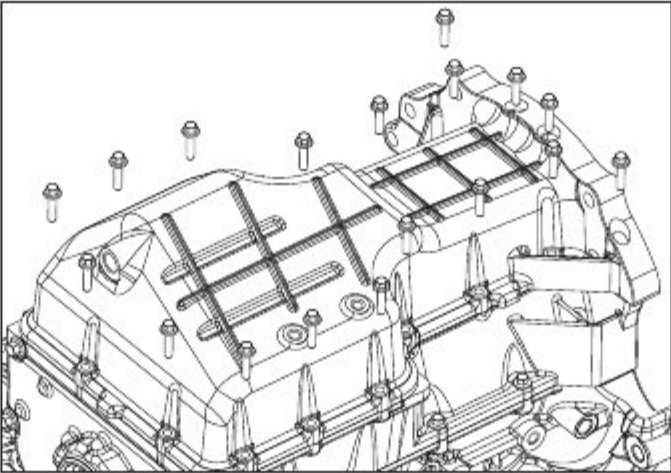
3. 连杆轴颈代码压印在曲轴上。

在曲轴第四缸平衡块上有一个由 4 个字母组成的标记。
4 个字母表示 4 个气缸的连杆轴颈加工尺寸状态。
合格的曲轴连杆轴颈加工尺寸分别为 3 个区段，
分别用字母 R、G、W 标注。
标记中左边第一个字母表示一缸连杆轴颈加工尺寸
的分区状态，其他字母依次顺序分别为二缸、
三缸、四缸的分区状态。

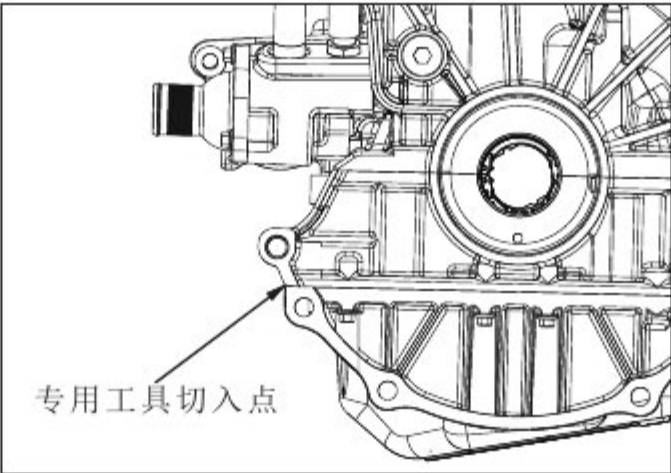
4. 利用连杆大端孔径代码和曲轴的连杆轴颈代码从
下表中选择适当的更换轴瓦。

说明：色码位于轴瓦边缘。

轴瓦 标记	曲轴 标记	R	G	W
连杆标记				
I		绿	绿	蓝
II		绿	蓝	蓝



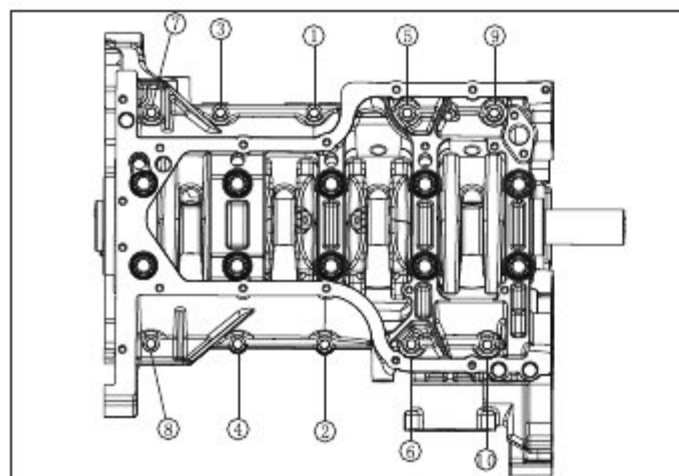
1. 用 8mm 套筒拆下固定油底壳的 18 个螺栓，飞轮端
沉孔内固定螺栓可借助磁力棒取出。



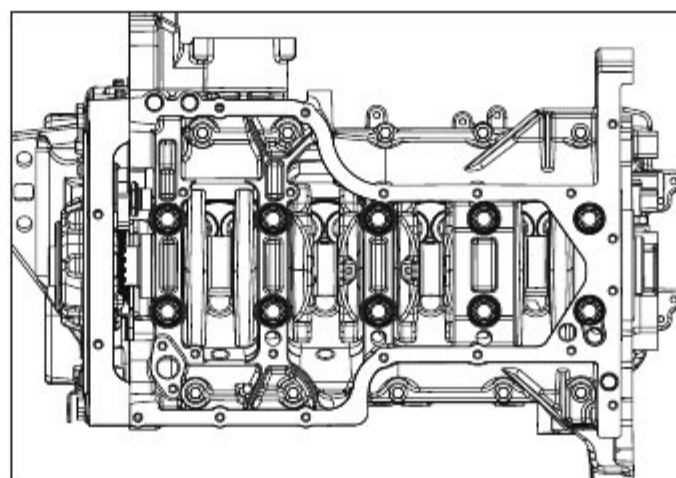
2. 按照下图所示位置，使用专用工具 A600101 结合
面分离工具从飞轮端非主要密封面贴合开始，轻
轻敲击工具，使工具刃口切入油底壳与下缸体的
贴合面，使贴合面分离。
3. 用橡胶锤配合敲击油底壳，沿周边逐步使上下贴
合面全部分离。
4. 取下油底壳。

活塞连杆组件和曲轴的拆卸

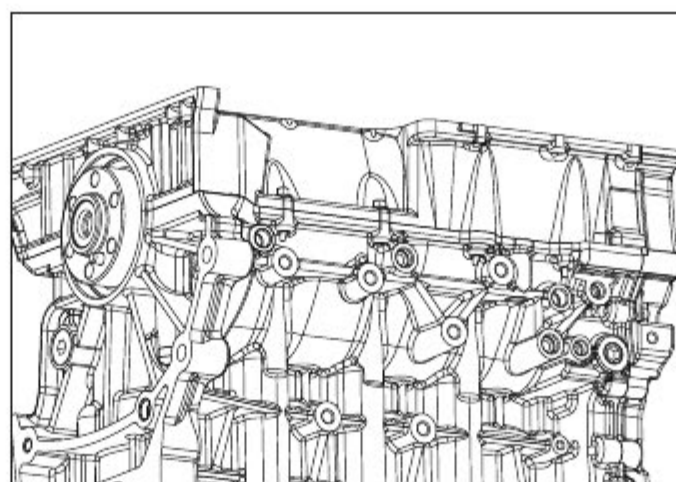
1. 拆下曲轴皮带轮。
2. 拆下油底壳（参见第 14-8 页上的“油底壳的拆卸”）。
3. 拆下机油收集器（参见第 11-21 页上的“拆卸机油收集器总成和挡油板”）。
4. 拆下挡油板（参见第 11-21 页上的“拆卸机油收集器总成和挡油板”）。
5. 拆下气缸盖罩（参见第 9-4 页上的“气缸盖罩拆卸与安装”）。
6. 拆下正时链条盖带油泵总成（参见第 11-22 页上的“拆卸正时端盖（带机油泵）总成”）。
7. 拆下缸盖。



8. 按照图示的顺序，拆下下缸体与缸体连接的 10 个 8 mm 螺栓。



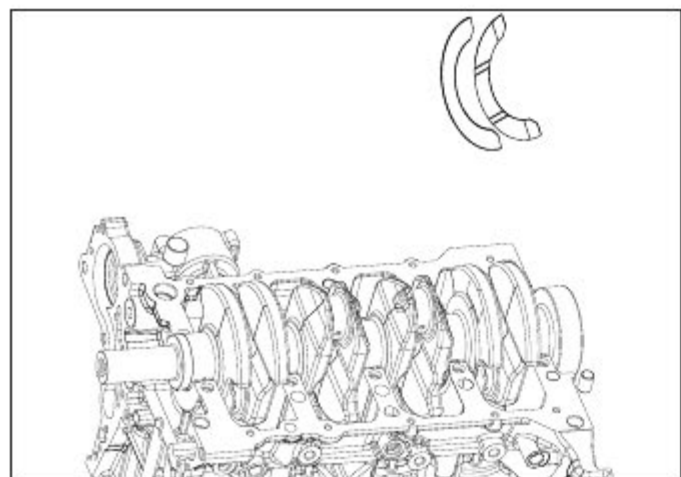
9. 拆下轴承盖螺栓。为防止翘曲，按图示顺序每次将螺栓旋松 1/3 圈；重复此步骤，直至将螺栓全部拧松。



10. 使用木块抵住下缸体进气一侧靠飞轮旁的突出部位，用铁锤敲击木块，使上下缸体结合面分离，取下下缸体。

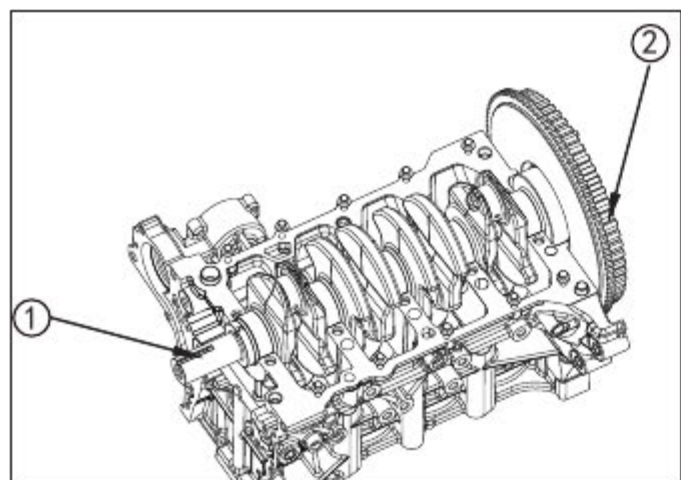
气缸体

11. 拆下下缸体上的轴承，将所有轴承有序存放。



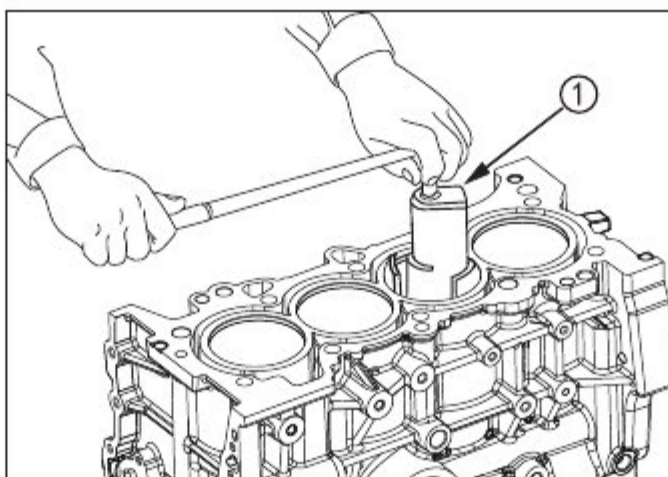
12. 小心转动曲轴，取下曲轴止推片（曲轴止推片上面的油槽是面对曲轴的）。

13. 拆下连杆盖 / 轴承。将所有连杆盖 / 轴承有序存放。



14. 将曲轴 (1) 提升出发动机时，注意不要损坏主轴颈和曲轴飞轮上面的脉冲齿环 (2)。

15. 从连杆上拆下上部另一半轴承，并将其与相应的轴承盖放置在一起。



16. 如果察觉各气缸顶部有金属隆状物、或有积碳，则使用铰刀 (1) 将其清除。请遵循铰刀制造商的使用说明。如果未清除隆状物，在向外推出活塞时，则可能损坏活塞。

17. 借助铜棒或手锤的木柄向上止点方向均匀推活塞连杆组件，使活塞从气缸中退出；将取出的连杆端盖、连杆瓦和连杆合装在一起，按照气缸位置做好标记存放；将曲轴转动 180°，拆卸另外两个活塞连杆组。

⚠ 注 意

当活塞环退出缸体时，需用手托住活塞连杆组件，防止跌落、磕碰意外。

18. 将下缸体和轴承按照原来的位置重新安装在发动机上。

19. 拆卸各个活塞 / 连杆总成后，重新按原来的位置安装连杆轴承和连杆轴承盖。

20. 为避免重新组装时产生混淆，将各活塞 / 连杆总成用其各自相应的缸号作标记。

说明：连杆上现有的代码并不表明其在发动机上的位置，仅表明连杆孔径尺寸。

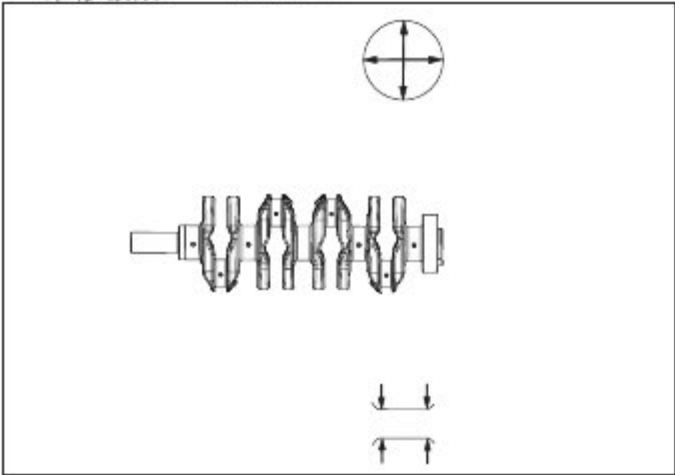
曲轴的检查

失圆度和锥度

- 1. 从发动机体上拆下曲轴（参见第 14-9 页上的“活塞连杆组件和曲轴的拆卸”）。
- 2. 用管道清洗器或合适的刷子清洗曲轴油道。
- 3. 清洁键槽和螺纹。
- 4. 在各连杆轴颈和主轴颈的中部，分选两处测量失圆度。各轴颈测量结果的差值不得超过维修极限。

轴颈失圆度

标准值（新）：最大值 0.005 mm
维修极限： 0.010 mm



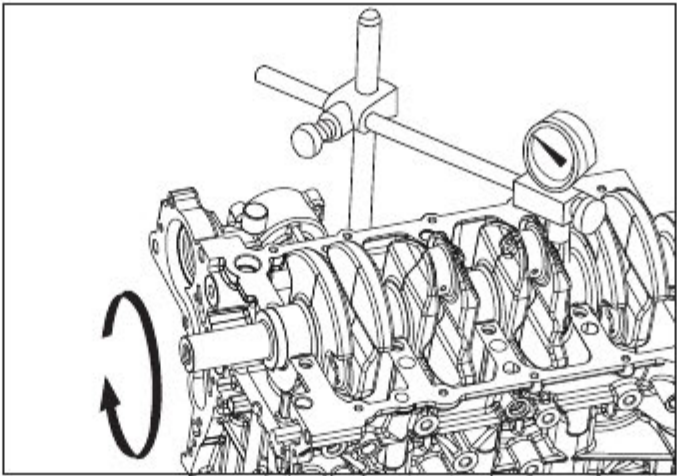
- 5. 在各连杆轴颈和主轴颈边缘测量锥度。各轴颈测量结果的差值不得超过维修极限。

轴颈锥度

标准值（新）：最大值 0.01 mm
维修极限： 0.02 mm

平直度

- 6. 将发动机体放在平板上，曲轴放在平板侧。
- 7. 清洁并安装发动机体 1 号和 5 号轴颈上的轴承。
- 8. 将曲轴置入缸体低处。



- 9. 测量所有主轴颈的振摆。转动曲轴两整圈。各轴颈测量结果的差值不得超过维修极限。

曲轴总振摆

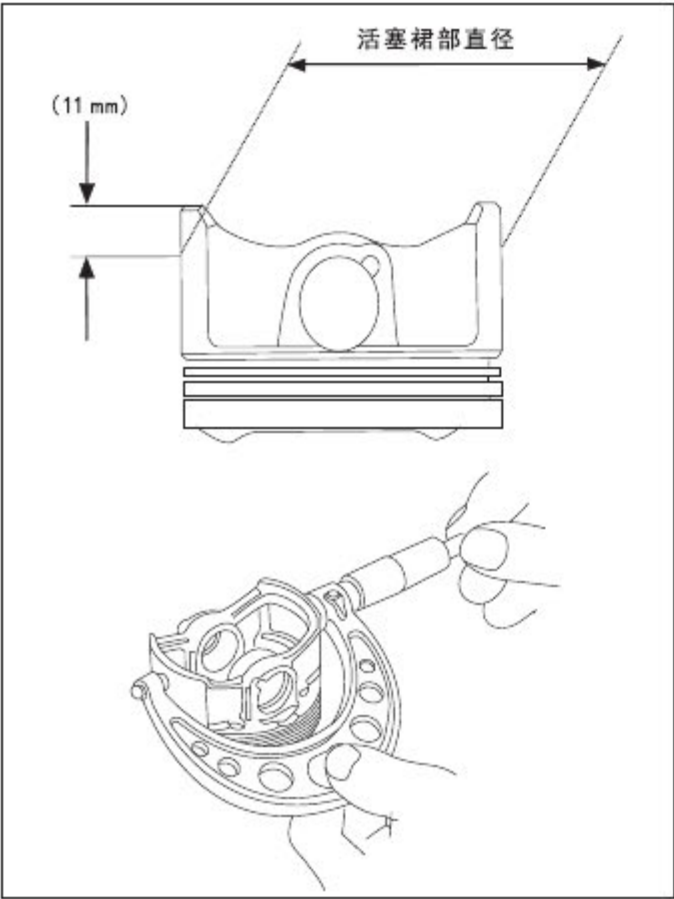
标准值（新）：最大值 0.04 mm
维修极限： 0.05 mm

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

气缸体

气缸体和活塞的检查

- 1. 拆下曲轴和活塞（参见第 14-9 页上的“活塞连杆组件和曲轴的拆卸”）。
- 2. 检查活塞有无变形或裂纹。



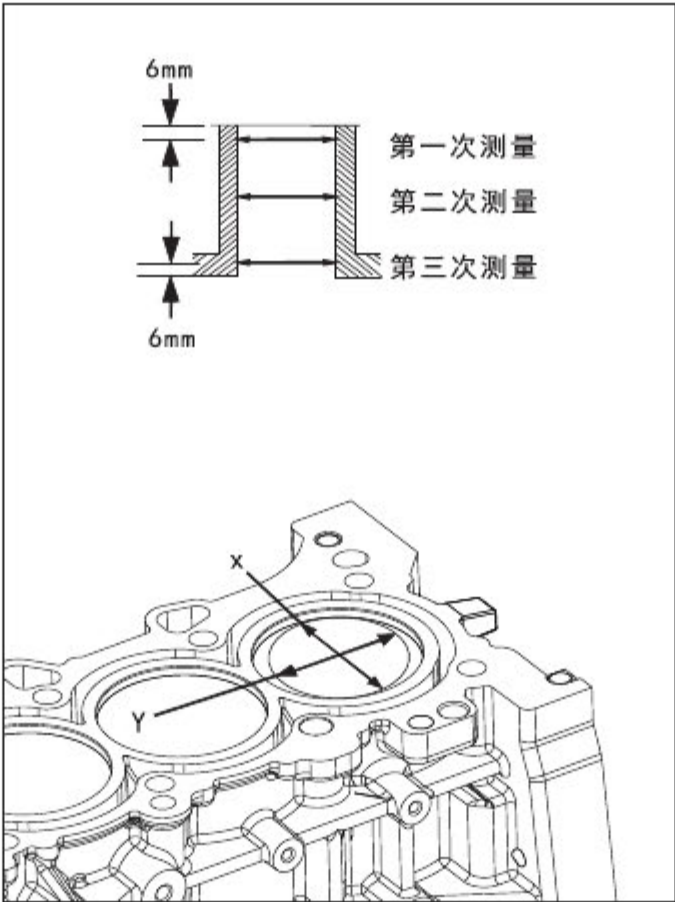
- 3. 在距活塞裙底部 11 mm 点处测量活塞直径。有两个标准尺寸的活塞（标记用数字“1”或“2”表示），标记压印在活塞顶部。

活塞直径
标准值：
标记“1”： 73.95-73.96 mm

标记“2”： 73.96-73.97 mm

维修极限：
标记“1”： 73.90 mm

标记“2”： 73.91 mm



- 4. 如图所示，在各气缸中三个平面上，沿 X 和 Y 方向测量磨损和锥度。如果任何一个气缸的测量值超过最大尺寸缸孔的维修极限，则更换机体。

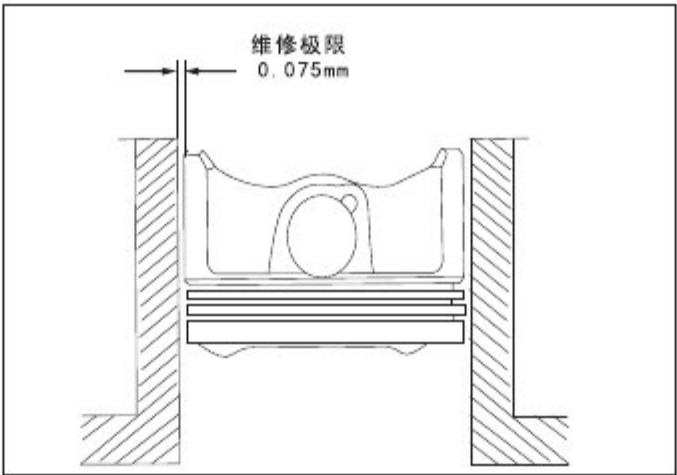
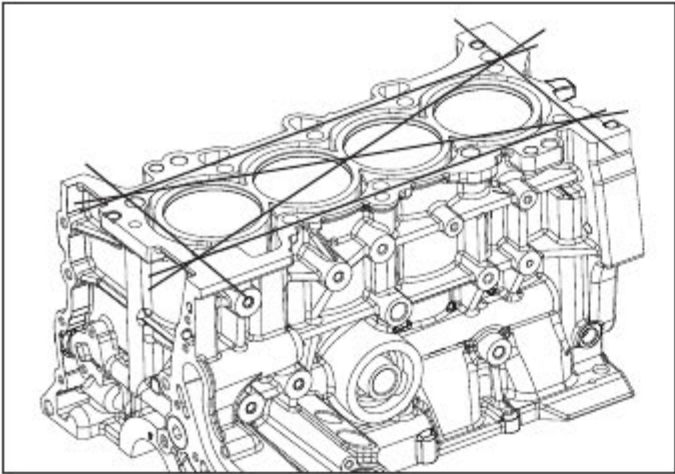
缸孔尺寸
标准值（新）：
标记“1”： 74.000-74.010 mm

标记“2”： 74.010-74.020 mm

维修极限： 74.070 mm

缸孔锥度
维修极限：（第一和第三次测量值之差）0.02 mm

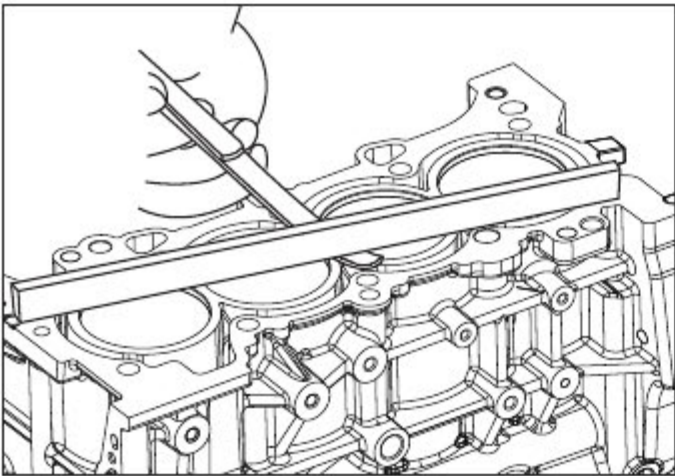
5. 刮伤或划伤的缸孔必须进行珩磨。



7. 计算缸孔直径和活塞直径之间的差值。如果间隙接近或超出维修极限，则检查活塞和发动机体之间是否过度磨损。

活塞与发动机体之间的间隙
标准值（新）：0.04-0.06 mm

维修极限： 0.075 mm



6. 检查发动机体顶部是否翘曲变形。如图所示沿边缘和穿过中心交叉测量。

发动机体翘曲
标准值（新）：最大值 0.07 mm
维修极限： 0.10 mm

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

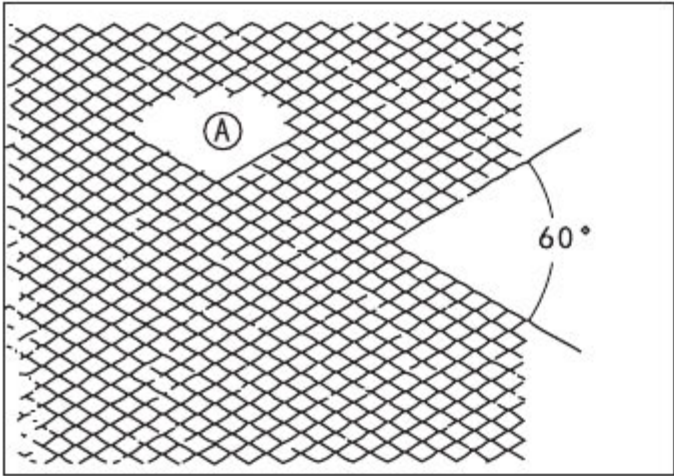
16

气缸体

缸孔珩磨

只能对刮伤或划伤的缸孔进行珩磨。

- 1. 测量缸孔（参见第 14-12 页上的“气缸体和活塞的检查”第 4 步）。
如果要重复使用发动机体，则应珩磨气缸并测量缸孔。

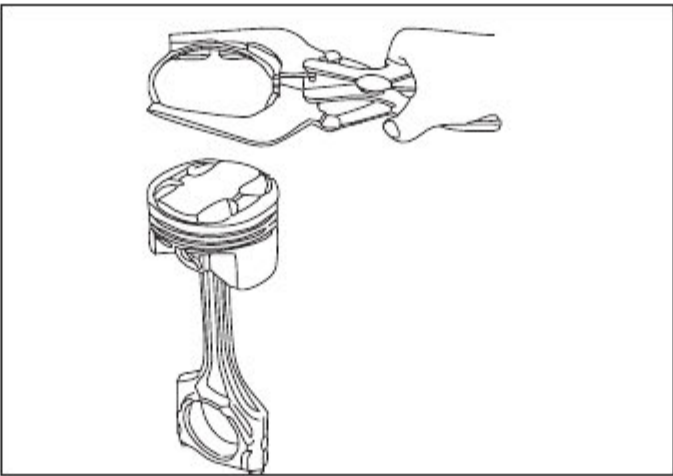


- 2. 使用珩磨油和油石（粒度为 400），以 60° 交叉线的方式（A）珩磨缸孔。只能使用粒度为 400 或更细的 Sunnen、Ammco 等油石或等效产品。不要使用磨损或破裂的油石。
- 3. 珩磨完成后，彻底清除发动机体中的所有金属颗粒。用热肥皂水清洗缸孔，然后烘干并立即涂敷机油以防止生锈。切不可使用溶剂，它只能使颗粒重新分散在缸壁上。
- 4. 如果珩磨至维修极限后划痕或刮伤仍然存在于缸孔内，则再次珩磨缸体。相当轻微的竖向划痕或刮伤是允许的，只要深度不足以阻碍指甲并且长度小于缸孔长度。

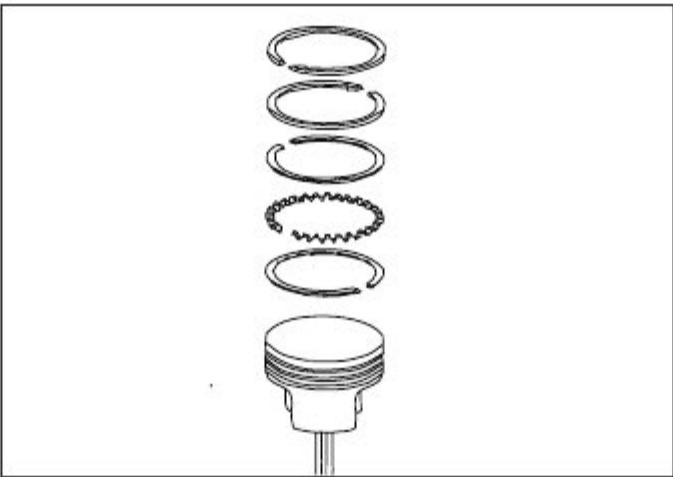
活塞连杆组件的更换

拆解

- 1. 从发动机体上拆下活塞（参见第 14-9 页上的“活塞连杆组件和曲轴的拆卸”）。



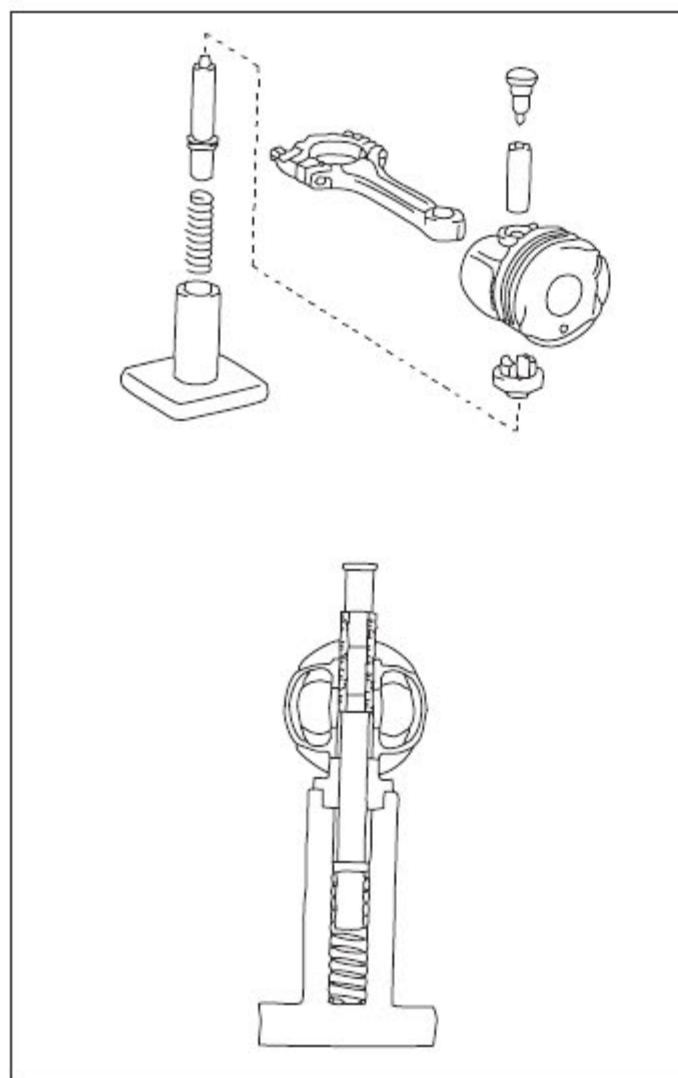
- 2. 用活塞环扩张器拆下 2 个压缩环。



- 3. 用手拆下油环的 2 个刮片和衬环。
说明：以正确的顺序放置活塞环，以便重新组装时能恢复原位。
更换新的活塞环时，同时更换一组新的活塞环。

检查

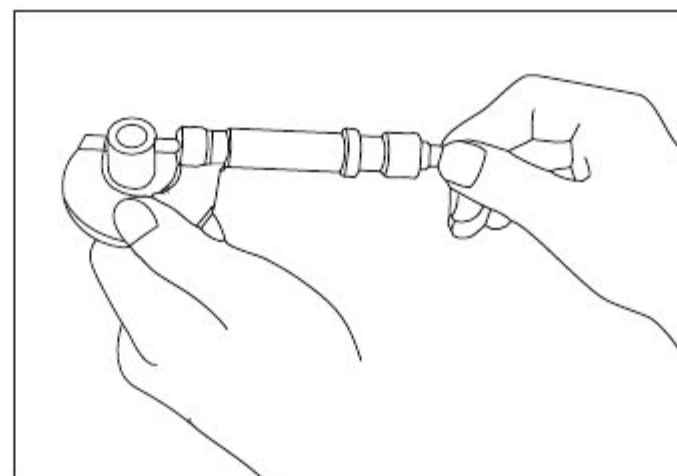
说明：在室温下进行活塞、活塞销和连杆的检查。



4. 专用工具 (A160122AB) 拆卸活塞销。

▲ 注意

以正确的顺序放置活塞、活塞销、活塞环、连杆、连杆瓦，以便重新组装时能恢复原位。

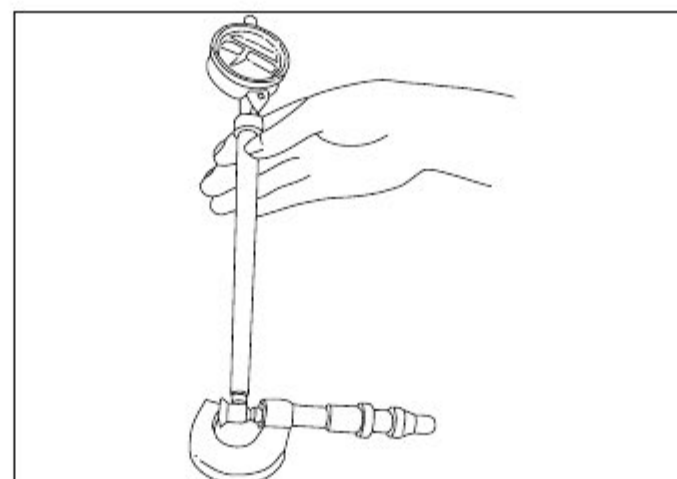


1. 测量活塞销的直径。

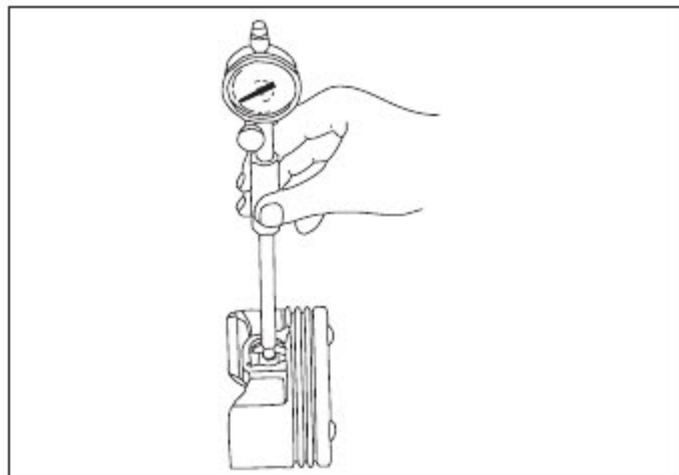
活塞销直径

标准值 (新): 17.997-18.000 mm

维修极限: 17.99 mm



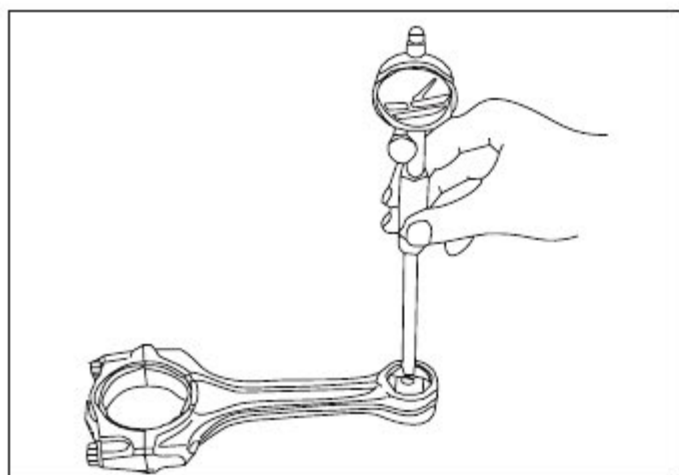
2. 将千分表按照活塞销直径调零。



3. 检查活塞销直径与活塞的活塞销孔直径之间的间隙。

活塞销与活塞之间的间隙
标准值（新）：0.008 至 0.016 mm

维修极限： 0.020 mm



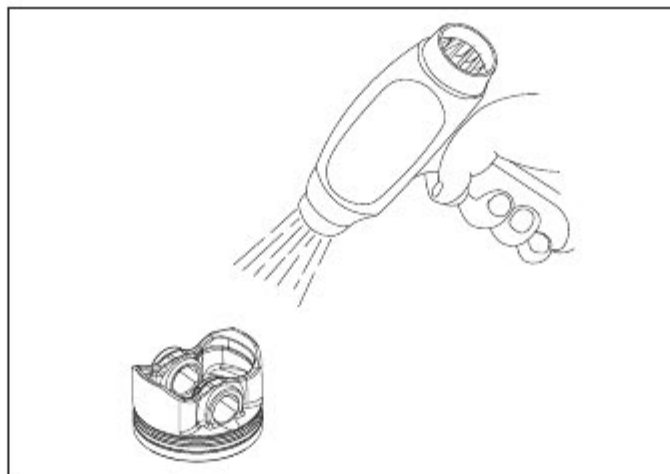
4. 测量活塞销与连杆之间的差值。

活塞销与连杆之间的差值
标准值（新）：-0.036 至 -0.020 mm

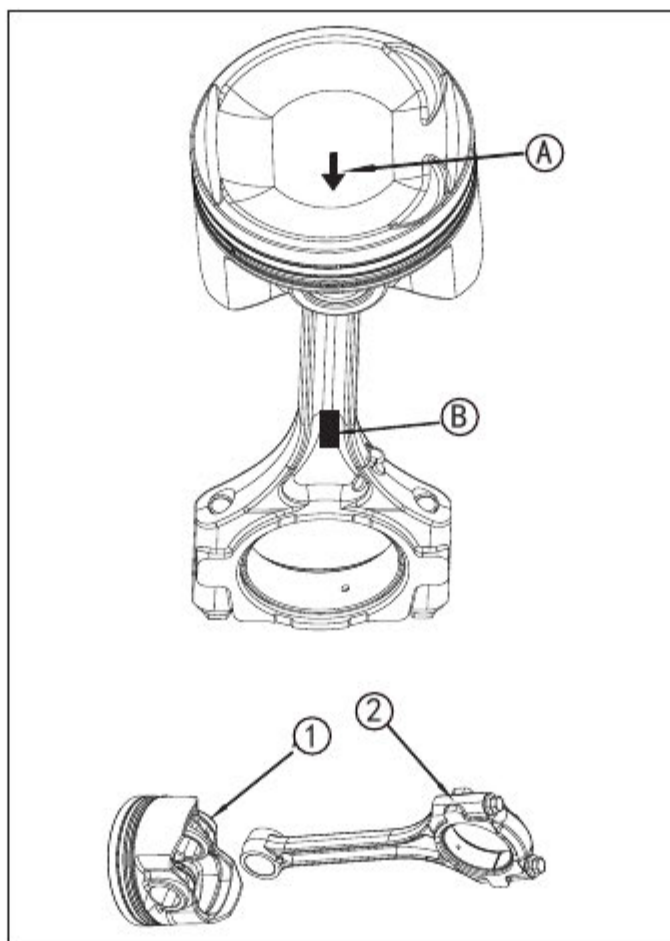
维修极限： 0.02 mm

重新组装

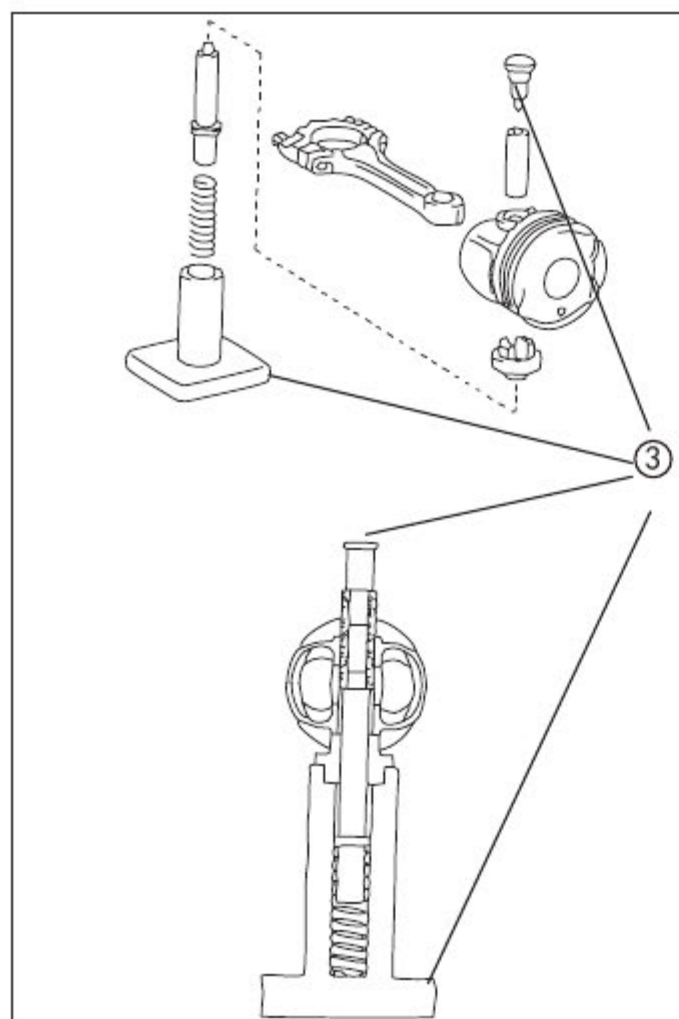
1. 在活塞销孔、连杆孔和活塞销上涂抹一层新的发动机机油。



2. 用热风枪将连杆小头加垫至 $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。



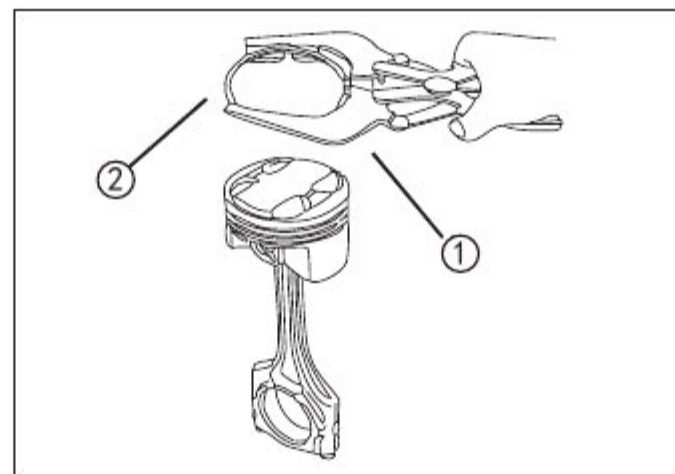
3. 组装活塞 (1) 和连杆 (2)，使活塞上面的箭头 (A) 和连杆上面的朝前标记 (B) 指向一致



4. 采用专用工具 (A160122AB) 安装活塞销 (3)。

活塞环的更换

1. 从发动机体拆下活塞 (参见第 14-9 页上的“活塞连杆组件和曲轴的拆卸”)。



2. 利用活塞环扩张器 (1) 拆下旧活塞环 (2)。

3. 使用方形断口的活塞环或用带有与活塞槽相配刀片的环槽清洁器, 彻底清理所有活塞环槽。气环一和气环二槽宽为 1 mm。油环槽宽为 2.0 mm。如必要, 可修锉刃口。不要使用钢丝刷清理环槽, 也不要使用清理工具切深环槽。

说明: 在活塞和连杆分离的情况下, 不要安装新的活塞环。

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

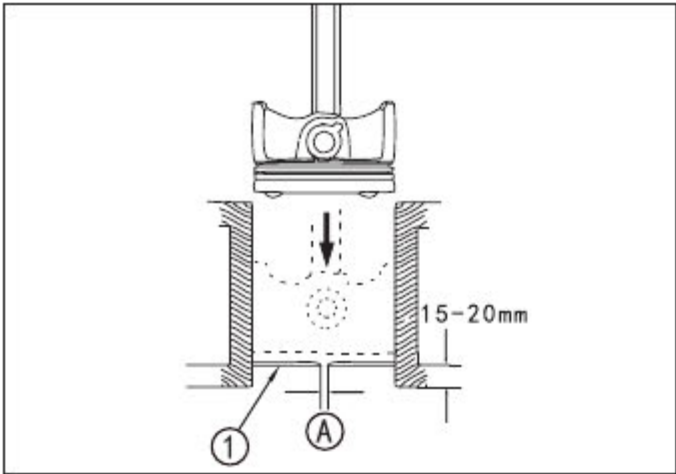
12

13

14

15

16



4. 用一个无活塞环的活塞，将一个新活塞环 (1) 推进缸孔中距离底部 15-20 mm 处。
5. 使用厚薄规测量活塞环端隙 (A)：
- 如果端隙太小，查看是否有适用于该发动机的活塞环。
 - 如果端隙太大，则对照磨损极限（见 xx 页）
 - 再次检查缸孔直径。
 - 如果缸孔直径超过维修直径，则发动机体必须更换。

活塞环端隙

气环一：

标准值（新）：0.20-0.35 mm

维修极限： 0.60 mm

气环二：

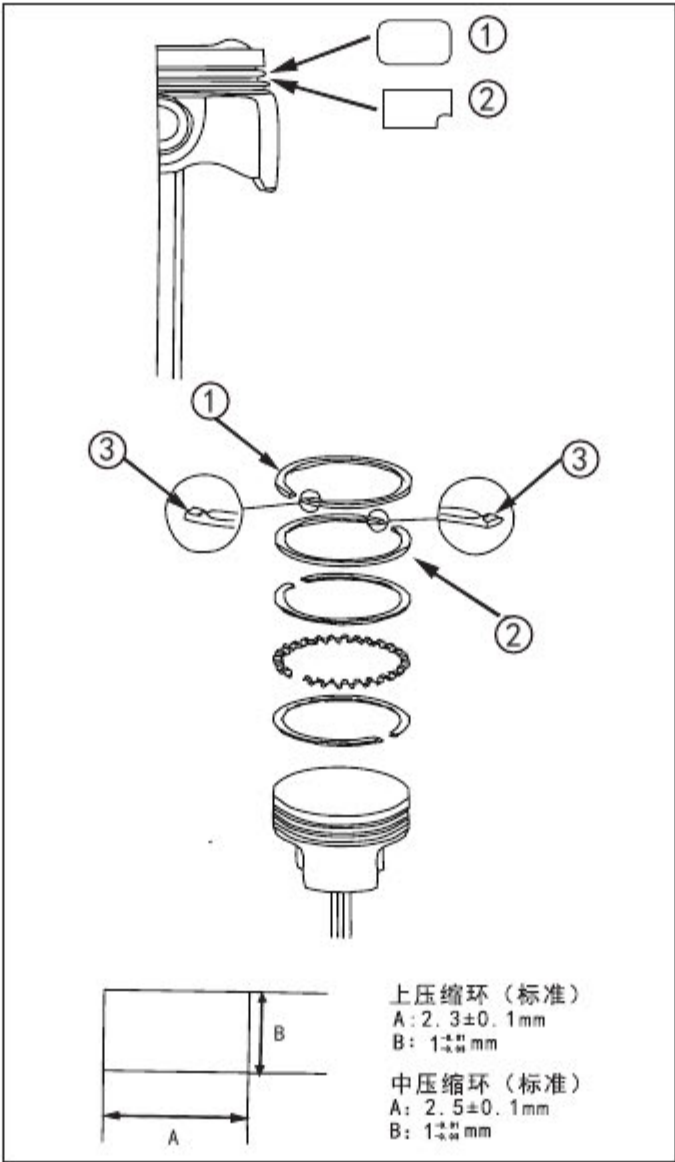
标准值（新）：0.40-0.55 mm

维修极限： 0.70 mm

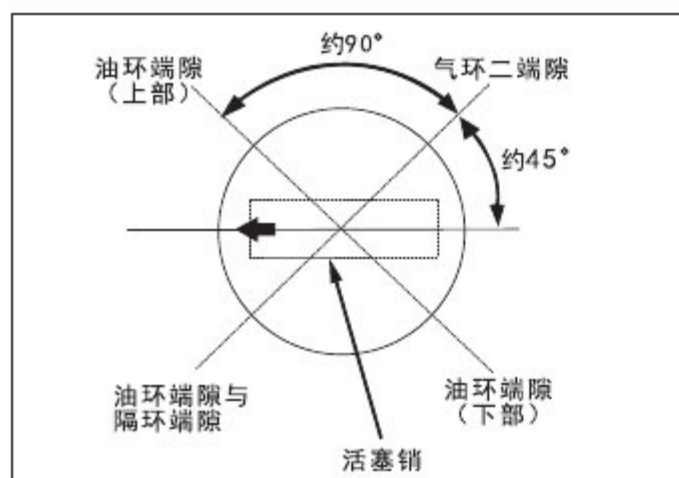
油环：

标准值（新）：0.20-0.70 mm

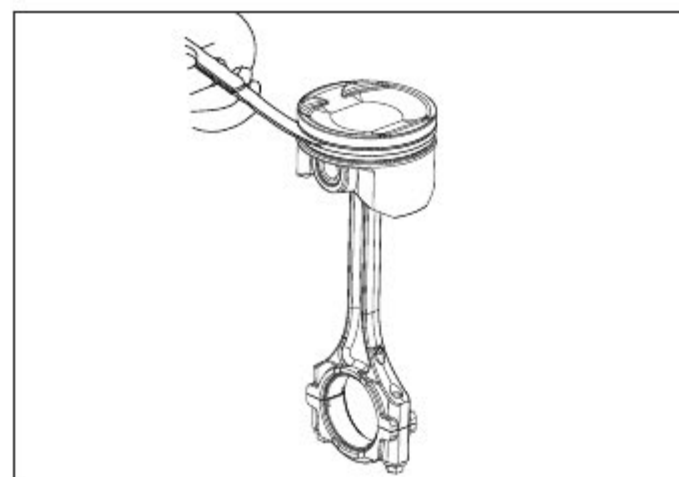
维修极限： 0.75 mm



6. 如图所示，安装气环一和气环二。
气环一 (1) 有一个 1R 标记，而气环二 (2) 有一个 2R 标记。制造标记 (3) 必须朝上。
7. 在槽中转动活塞环以确认其未卡滞。



8. 如上图所示，设置活塞环开口位置。



9. 安装完新的一组活塞环后，测量环与槽之间的间隙：

气环一间隙

标准值（新）：0.035-0.075 mm

维修极限： 0.13 mm

气环二间隙

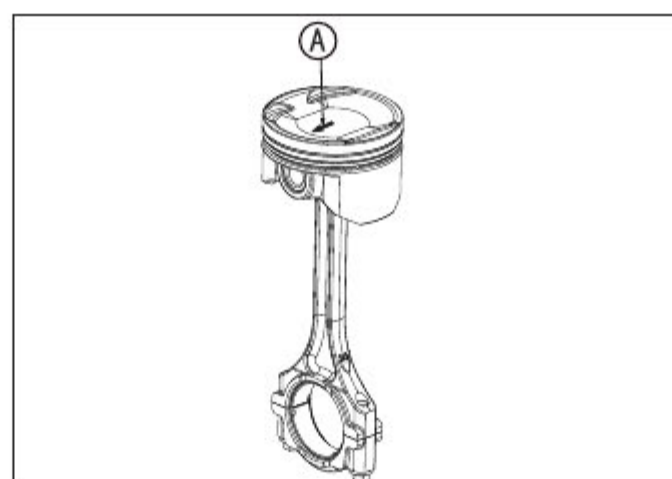
标准值（新）：0.03-0.07 mm

维修极限： 0.13 mm

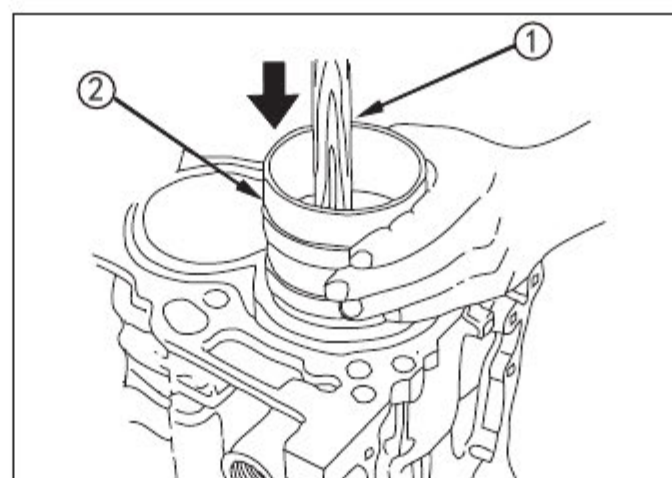
活塞的安装

如果已安装曲轴

1. 在安装活塞时，将各气缸的曲轴设置在下止点 (BDC)。
2. 拆下连杆盖，然后安装活塞环压紧器，并检查连杆轴承是否牢固地安装到位。
3. 将活塞、活塞环压紧器内侧与缸孔涂抹发动机新机油，然后将活塞环压紧器安装至活塞 / 连杆总成。

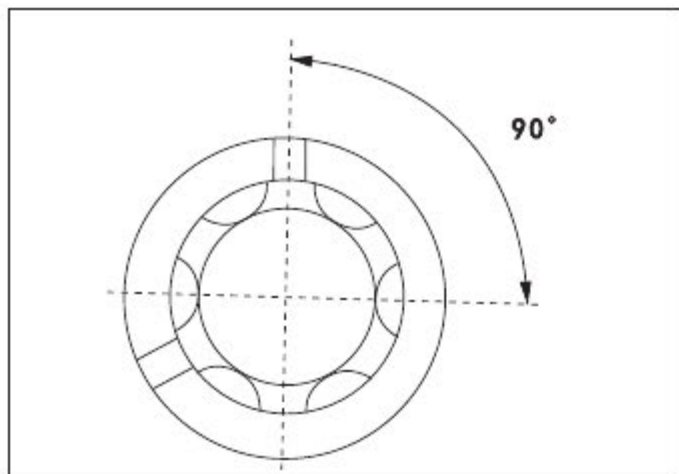


4. 使标记 (A) 指向发动机的正时链侧。



5. 将活塞放入气缸中并用木质锤柄 (1) 轻轻敲击。持续向下压活塞环压紧器 (2)，以防止在进入缸孔之前活塞环涨出。

- 在活塞刚进入气缸后停止敲击，将活塞推进到位之前，检查连杆至曲轴轴颈的定位情况。
- 使用塑料线规检查连杆轴承的间隙（参见第 14-7 页上的“连杆轴瓦间隙的检查”）。
- 检查连杆螺栓（参见第 14-21 页上的“连杆螺栓、主轴承盖螺栓的检查”）。
- 将连杆轴承安装在连杆盖上后装上连杆盖并以 $12\text{N}\cdot\text{m}$ 的扭矩拧紧螺栓。

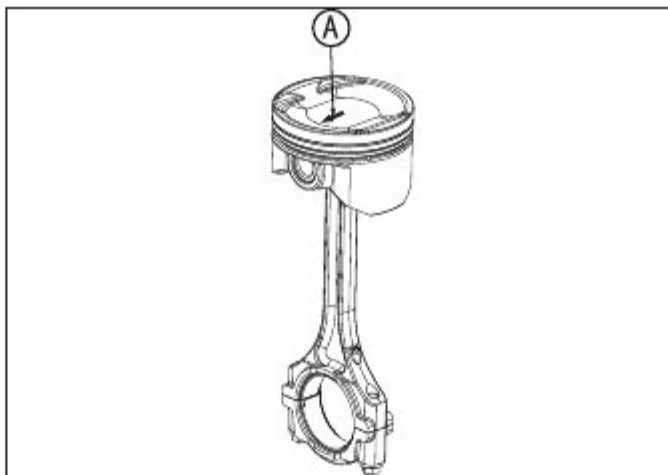


- 将连杆螺栓再拧紧 90° 。

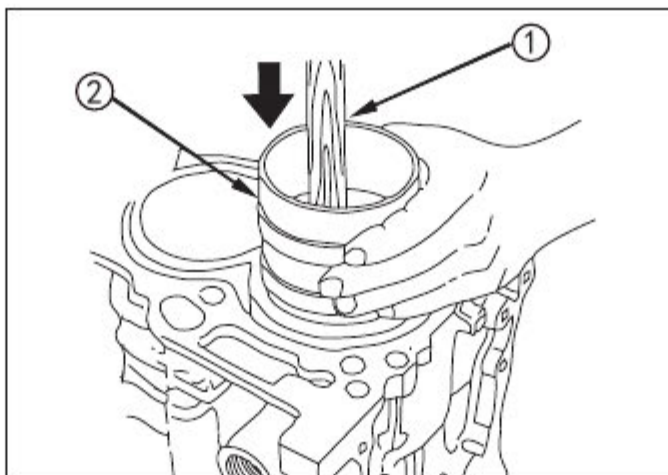
说明：如果拧紧螺栓时超过规定角度，则拆下连杆螺栓，然后回到第 8 步。禁止回拧至规定角度。

如果没有安装曲轴，则：

- 拆下连杆盖，然后安装活塞环压紧器，并检查轴承是否牢固地安装到位。
- 将活塞、活塞环压紧器内侧与缸孔涂抹发动机机油，然后将活塞 / 连杆总成安装至活塞环压紧器内。

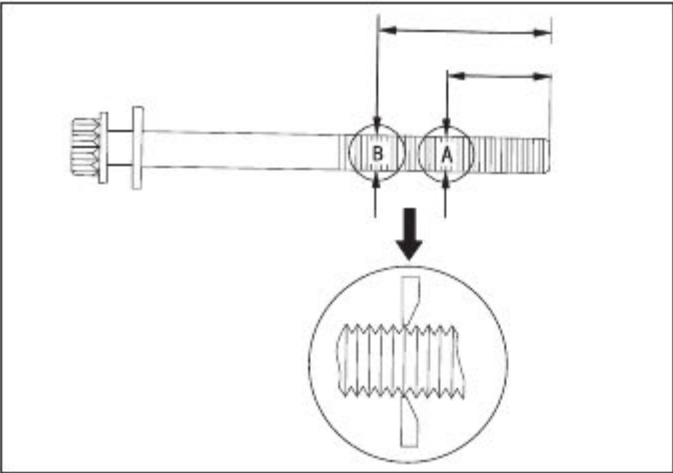


- 使标记 (A) 指向发动机的正时链侧。



- 将活塞放入气缸中并用木质锤柄 (1) 轻轻敲击。向下压活塞环压紧器 (2)，以防止在进入缸孔之前活塞环涨出。
- 将所有活塞均设置在上止点 (TDC)。

连杆螺栓、主轴承盖螺栓的检查



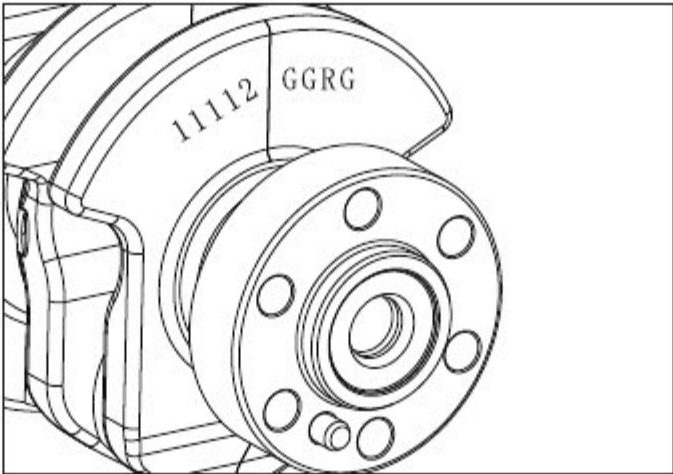
1. 在 A 点和 B 点分别测量各连杆螺栓的直径。

2. 计算 A 点和 B 点的直径差。

A 点 - B 点 = 直径差
直径差：
规定范围：0-0.1 mm

3. 如果直径差超出公差范围，则更换螺栓。

选配连杆瓦



• 在曲轴第四缸（靠近飞轮一侧的气缸）平衡块有一个由 4 位字母组成的标记。
4 位字母表示曲轴连杆轴颈加工尺寸状态。合格的曲轴连杆轴颈加工尺寸分为 3 个区段，分别用字母 R、G、W 标注。

• 标记中的第一个数字表示第一曲轴连杆轴颈（最靠近附件传动皮带一端的主轴颈）加工尺寸精度的分区状态，其他数字依次顺序排列。

• 在连杆大头的侧面，有一个由 1 位罗马数字的标记。
罗马数字表示连杆大头轴孔加工尺寸状态。合格的连杆大头轴孔加工尺寸分为 2 个区段，分别用罗马数字 I、II 来表示。
连杆瓦是根据曲轴连杆轴颈的标记和连杆大头轴孔加工尺寸的标记按下表来进行选择的。

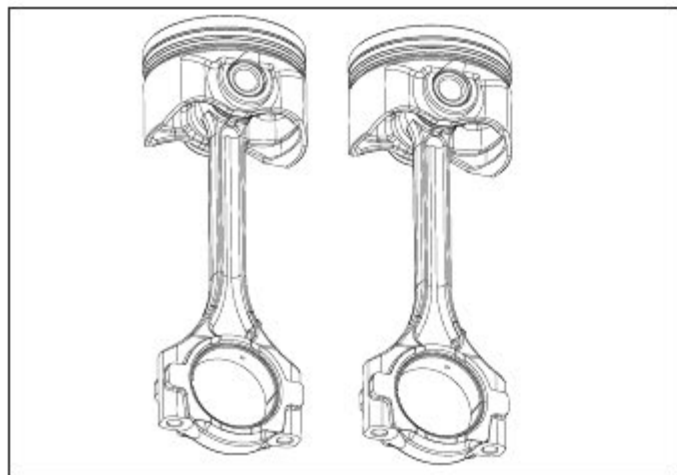
曲轴 轴瓦 连杆	R	G	W
	绿色	绿色	蓝色
I	绿色	蓝色	蓝色
II	绿色	蓝色	蓝色

▲ 注 意

轴瓦的颜色标记标注于轴瓦的侧面。

- 取来分装好的活塞连杆组件，松开连杆螺栓，拆除连杆盖，将选好的连杆瓦或者拆卸时做好位置关系标记的连杆瓦安装到连杆大头上。

说明：需要保证安装件的清洁度，但无需对连杆瓦背面涂抹润滑油。

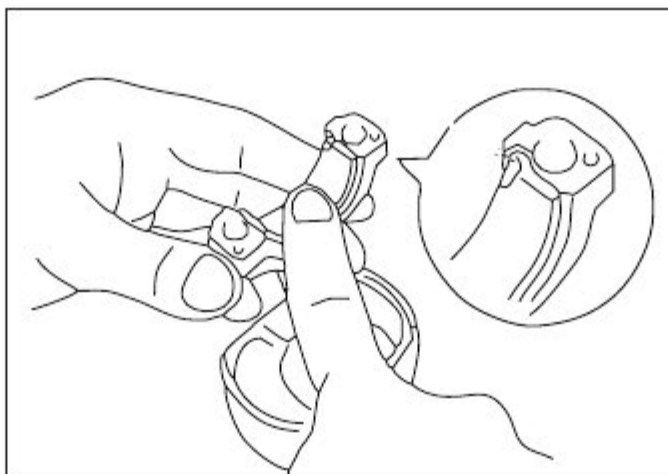


- 装复连杆盖，将连杆螺栓拧到底，按缸序放好。

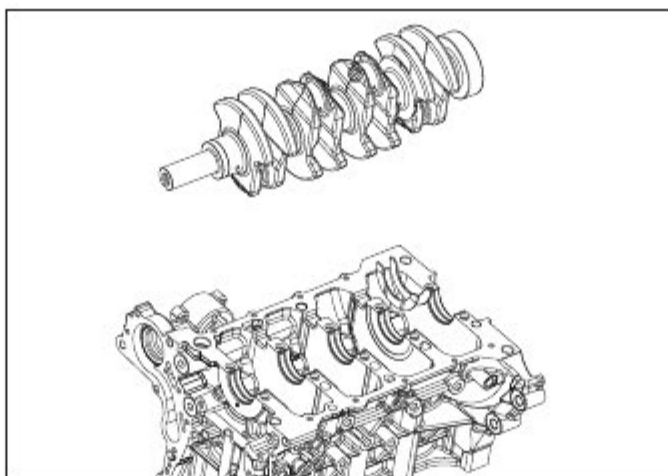
曲轴的安装

所需专用工具：A160123B 曲轴后油封安装工具。

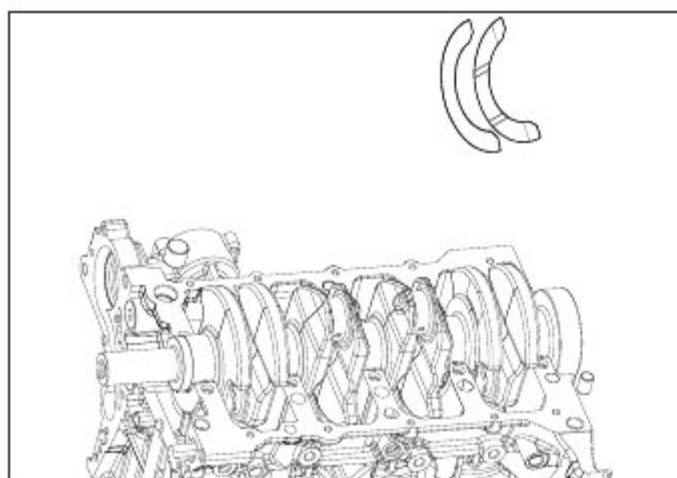
- 使用塑料线规检查连杆轴承的间隙（参见第 14-7 页上的“连杆轴瓦间隙的检查”）。
- 使用塑料线规检查主轴承的间隙（参见第 14-5 页上的“主轴瓦间隙检查”）。
- 将轴承安装到缸体和连杆上。



- 在主轴承和连杆轴承上涂抹一层新的发动机机油。



- 将 2 号连杆轴颈和 3 号连杆轴颈向上直立，将曲轴放入发动机体。

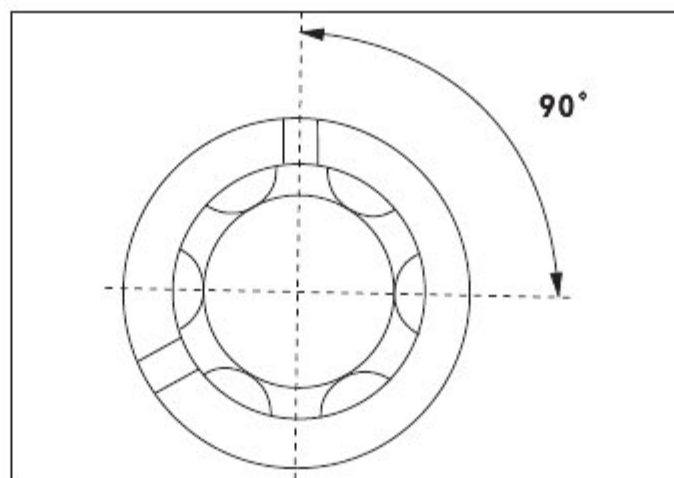


6. • 将止推片装入第四主轴颈缸体止推槽处；
• 安装止推片时，可先向一端轻推曲轴，使一侧止推槽间隙变大，安装一片止推片，再向另一端轻推曲轴，使另一侧止推槽间隙变大，此时安装另一片止推片。
• 安装后的止推片端面应与缸体下表面平齐。

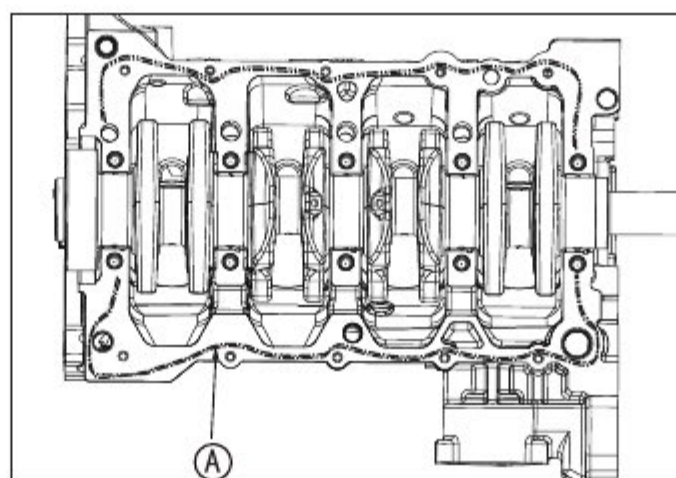
▲ 注 意

止推垫片上有油槽的一面对应曲轴，不要装反。

7. 检查连杆螺栓（参见第 14-21 页上的“连杆螺栓、主轴承盖螺栓的检查”）。
8. 在连杆螺栓的螺纹上涂抹发动机机油。
9. 将连杆轴颈就位到 1 号连杆和 4 号连杆内。将连杆上的标志 (B) 与轴承盖对齐，然后安装轴承盖并用手拧紧螺栓。
10. 顺时针转动曲轴，并将连杆轴颈就位到 2 号连杆和 3 号连杆内。将连杆上的标志与轴承盖对齐，然后安装轴承盖并用手拧紧螺栓。
11. 以 12N.m 的扭矩拧紧连杆螺栓。



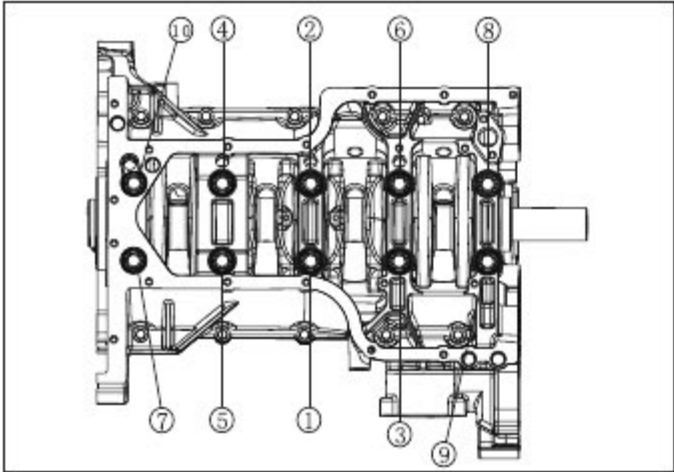
12. 将连杆螺栓再拧紧 90°。
说明：如果拧紧螺栓时超过规定角度，则拆下连杆螺栓，然后回到第 8 步。禁止回拧至规定角度。
13. 清除缸体下部和下缸体的贴合面、螺栓和螺栓孔处的旧液体密封胶。
14. 清理并晾干缸体下部和油底壳贴合面。



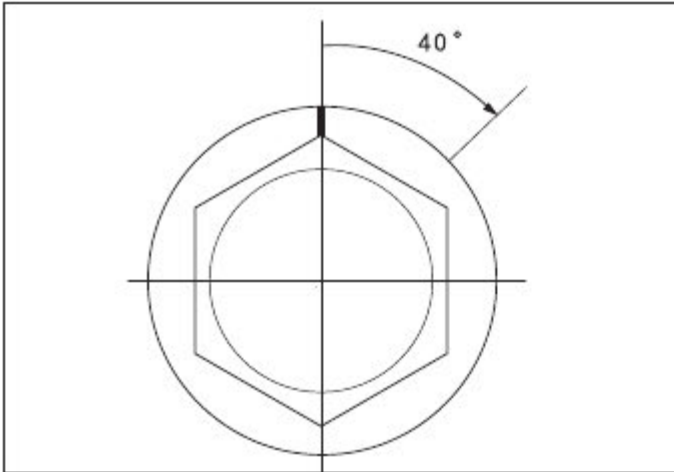
15. 在下缸体与发动机体贴合面沿螺栓孔的内侧均匀地涂抹液体密封胶（三健 1217H 硅酮胶）。
说明：
 - 沿点划线 (A) 涂抹直径约为 3.0mm 的液体密封胶。
 - 如果涂抹液体密封胶后已达到或超过 5 分钟，则不要安装零组件，而应清除已涂抹的液体密封胶，并重新涂抹新的液体密封胶。

气缸体

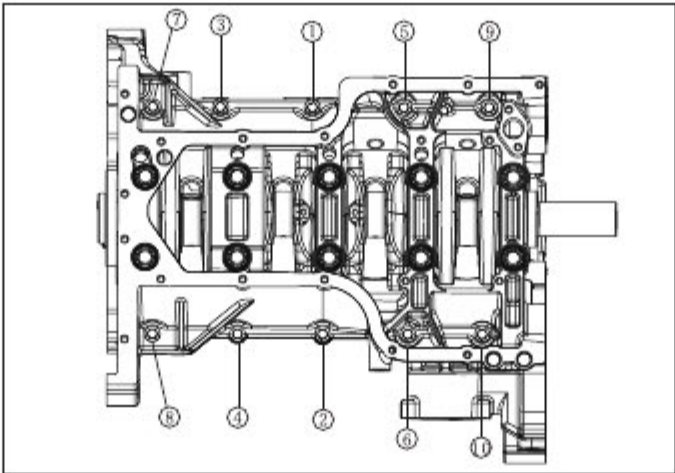
16. 将下部缸体置于发动机体上。



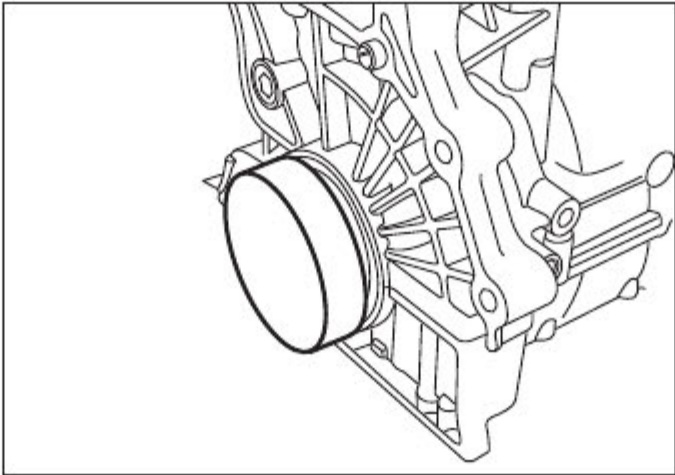
17. 在轴承盖螺栓的螺纹上涂抹一层新的发动机机油。
以 25 N.m 的扭矩将螺栓按图示顺序依次拧紧轴承盖螺栓。



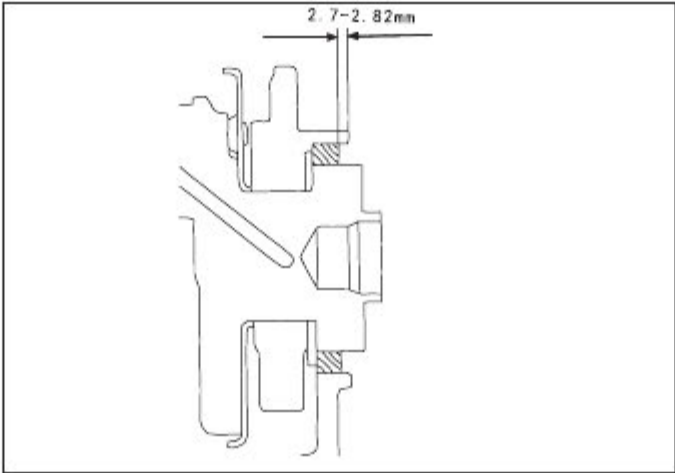
18. 再按以上拧紧秩序依次将轴承盖螺栓拧紧 40° 。



19. 以 22 N.m 的扭矩按螺旋按照图示顺序依次拧紧 10 个 8mm 螺栓。



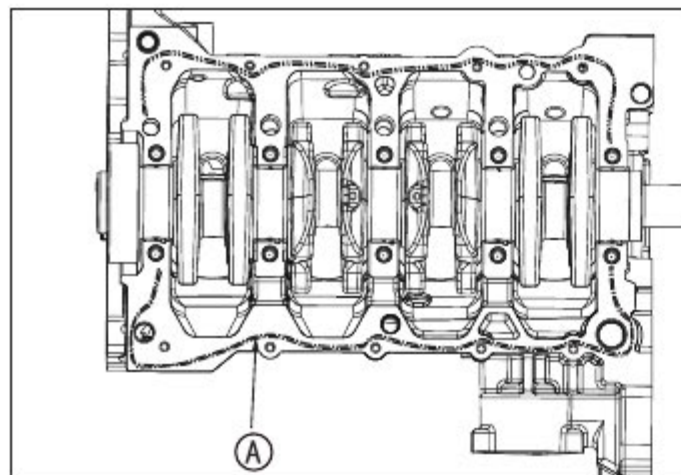
20. 在新的曲轴后油封上面涂抹一层新的发动机机油。使用油封拆装垫块，按照规定的安装高度将新油封垂直地冲入发动机体内。



曲轴后油封安装高度：2.7-2.82mm

油底壳的安装

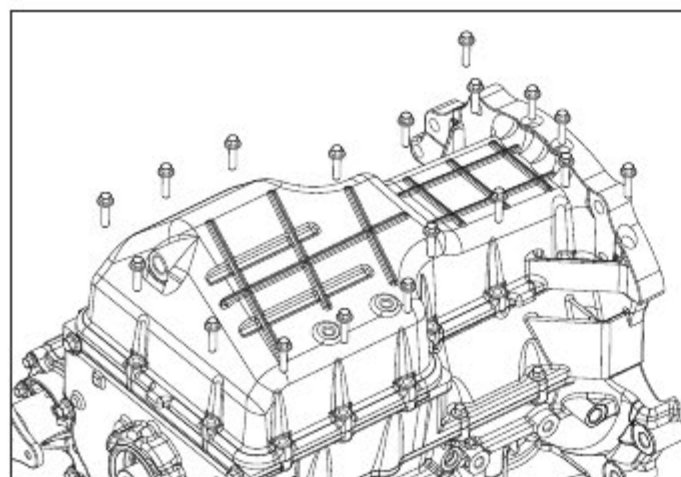
1. 清除下缸体和油底壳贴合面、螺栓和螺栓孔处的旧液体密封胶。
2. 清洗并干燥下缸体和油底壳贴合表面。



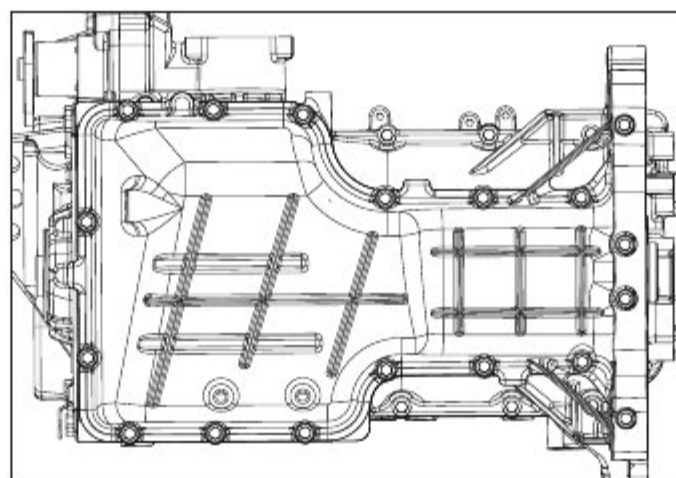
3. 在油底壳的与发动机下缸体贴合面上沿螺栓孔螺纹内侧均匀地涂抹液体密封胶（三健 1217H 硅酮胶）。

说明：

- 沿点划线（A）涂抹直径约为 3.0mm 的液体密封胶。
- 如果涂抹液体密封胶后已达到或超过 5 分钟，则不要安装零组件，而应清除已涂抹的液体密封胶，并重新涂抹新的液体密封胶。



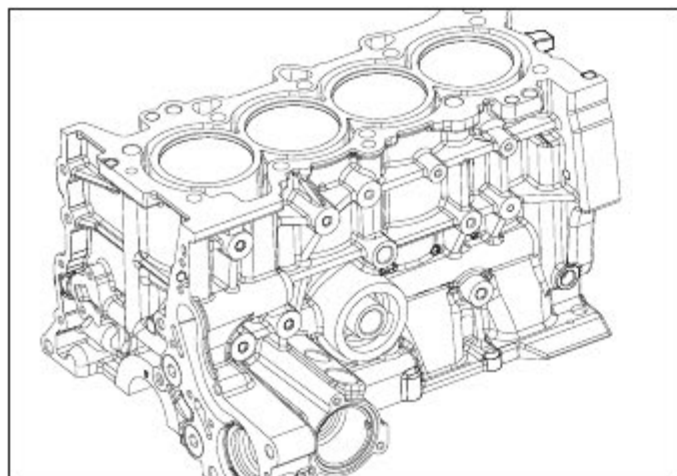
4. 对准定位销将油底壳安装到下缸体上面，将 18 个固定螺栓安放到螺孔上，尽可能用手拧紧。



5. 分两至三步按图示的顺序依次旋紧螺栓。在最后的步骤中，依次将所有螺栓拧紧至 12N.m。擦净曲轴皮带轮和飞轮 / 驱动板上多余的液体密封胶。

说明：

- 在向发动机添注机油之前，应至少等待 30 分钟。
- 安装油底壳后至少 3 小时以内不得发动发动机。



说明：

- 安装密封螺堵时，必须使用有预涂密封胶的新零件，或者安装时在螺堵的螺纹处涂抹螺纹锁固胶（三健 1386）。
- 安装管接头时，必须使用有预涂密封胶的零件，或者安装时在管接头的螺纹处涂抹螺纹锁固胶（三健 1324）。

使用压缩空气对管道进行清洗。

安装缸体前端面 2 个主油道螺堵，拧紧力矩
 $40 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

安装缸体排气侧靠飞轮一端螺堵，拧紧力矩 20-
25N. m。

安装缸体下平面靠第 3 主轴承处螺栓，拧紧力矩
20-25N. m。

安装缸体进气侧冷却液小循环管接头，拧紧力矩
20-25N. m。

安装缸体进气侧机油滤清器保持架，拧紧力矩
 $25 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。