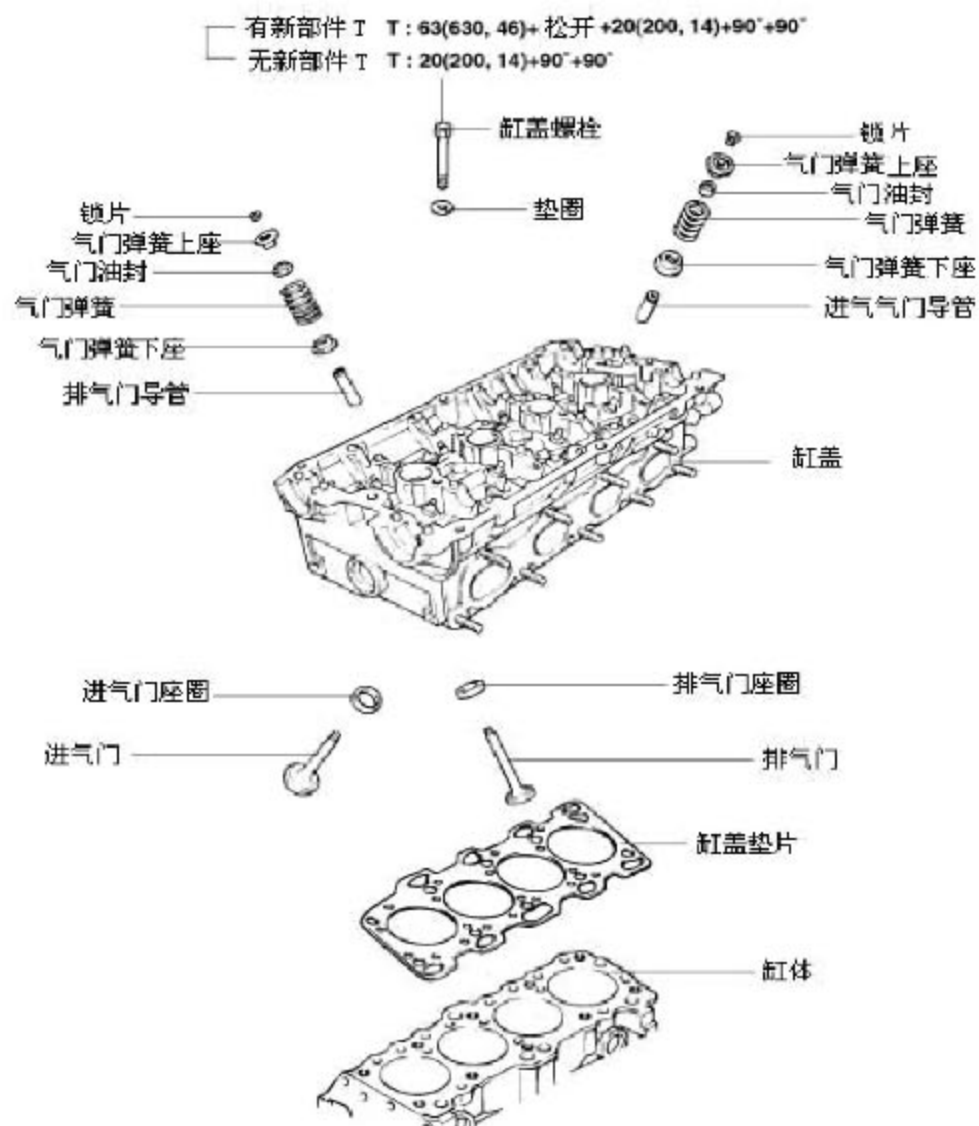


9. 气缸盖总成

9.1 部件组成图



力矩 : Nm (kg-cm, lb-ft)

9.2 诊断与测试

9.2.1 气缸盖垫片

气缸盖垫片泄漏可能位于相邻气缸之间或气缸和相邻水套之间。

▶相邻气缸之间气缸盖垫片泄漏的可能迹象是：

- 发动机功率损失
- 发动机不发火
- 燃油经济性差

►气缸和相邻水套之间气缸盖垫片泄漏的可能迹象是：

- 发动机过热
- 冷却液减少
- 从排气中放出的蒸汽（白烟）过多
- 有冷却液泡沫

9.2.2 气缸与气缸之间的泄漏测试

为了测定相邻气缸之间是否发动机气缸盖垫片泄漏，遵循气缸压缩压力测试步骤（具体操作见气缸压力测试部分）。相邻气缸之间的发动机气缸盖垫片泄漏将导致压缩压力降低大约 50~70%。

9.2.3 气缸与水套之间的泄漏测试

●警告：

当发动机在冷却液散热器盖拆下情况运转时要特别小心。

►直观测试方法

发动机冷态时，打开冷却液压力盖。起动发动机并让其暖机直到节温器打开。如果存在大的燃烧压力/压缩压力泄漏，在冷却液中可看到气泡。

►冷却系统试验仪使用方法

●警告：

冷却系统试验仪就位后，压力将快速产生。发动机连续运转时产生过大压力，必须释放到安全压力点。切勿使压力超过 138 千帕。

将冷却系统试验仪或等效工具安装到压力盖口上。起动发动机并观察试验仪的压力表读数。

如果气缸的每个工作冲程压力表跳动，则显然有燃烧压力渗漏。

9.3 拆卸与安装

9.3.1 拆卸步骤

1). 拆卸缸盖护罩固定螺栓，取下缸盖护罩。

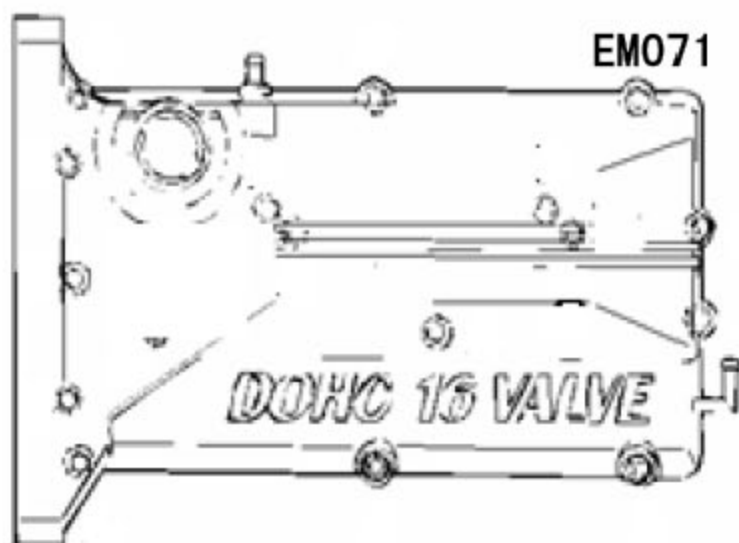
●注意：一些油道碗形堵片可在车内发动机缸盖上维修，另一些需要从发动机上拆下受影响的气缸盖。对任何一种情况，只更换需要维修的碗形堵片。



2). 拆除点火线圈及高压线。



3). 拆卸气门室盖罩固定螺栓，取下气门室盖及密封垫。



4). 用专用工具按下列顺次序拆下缸盖螺栓。



9.3.2 拆卸后检查

1). 仔细检查气缸盖是否有裂纹, 损坏或漏情况, 如有裂纹, 需要更换气缸盖总成。
 2). 完全除去杂物、密封残留物和积碳, 清理油道后, 用压缩空气保证油道不能堵塞。

3). 检查气缸盖表面的平面度。如果平面度超出了维修极限则应该更换气缸盖或精加工该表面。

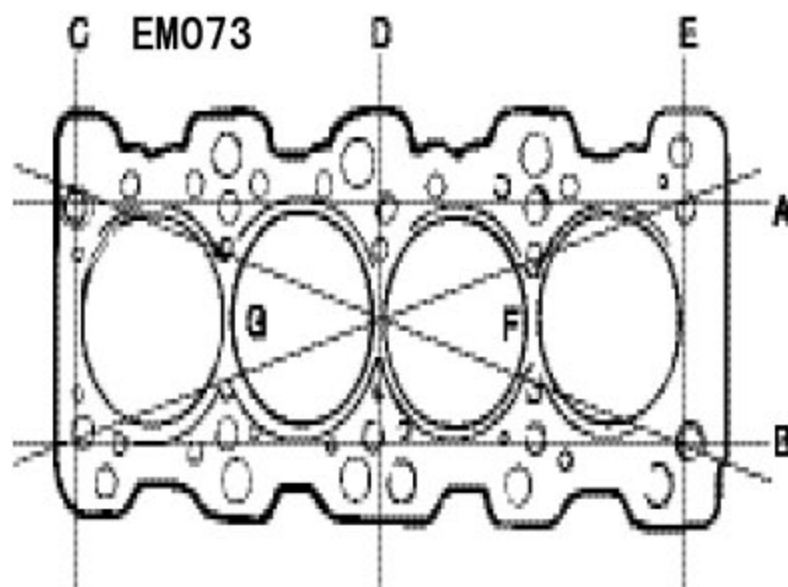
气缸盖平面度:

标准公差——小于 0.05mm

维修极限—— 0.2mm

4). 检查气缸垫是否有烧蚀、冲缸、破损等故障, 如有则更换。

●注意: 气缸垫必须更换原厂气缸垫, 否则可能造成压缩比不正确等故障。



9.3.3 安装

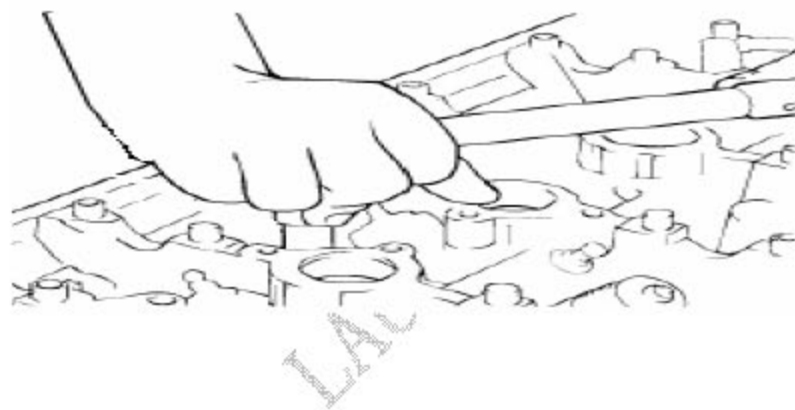
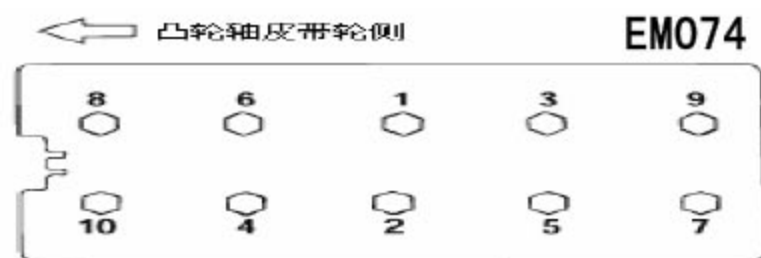
- 1). 将气缸垫有标记的一面朝向气缸盖方向 2. 将气缸盖小心对正缸体上的定位销，安到缸体上。
- 2). 按照顺序依次上紧缸盖螺栓到规定扭矩。



拧紧力矩:

使用过的螺栓: $20\text{N.m}+90^\circ +90^\circ$

新的螺栓: $63\text{N.m}+\text{松开}+20\text{N.m}+90^\circ +90^\circ$

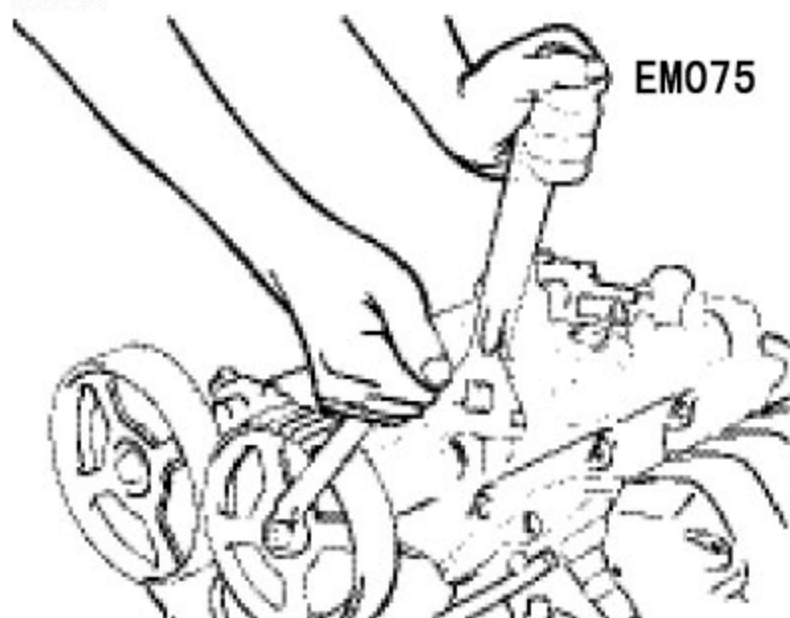


10. 配气机构

10.1 拆卸与安装

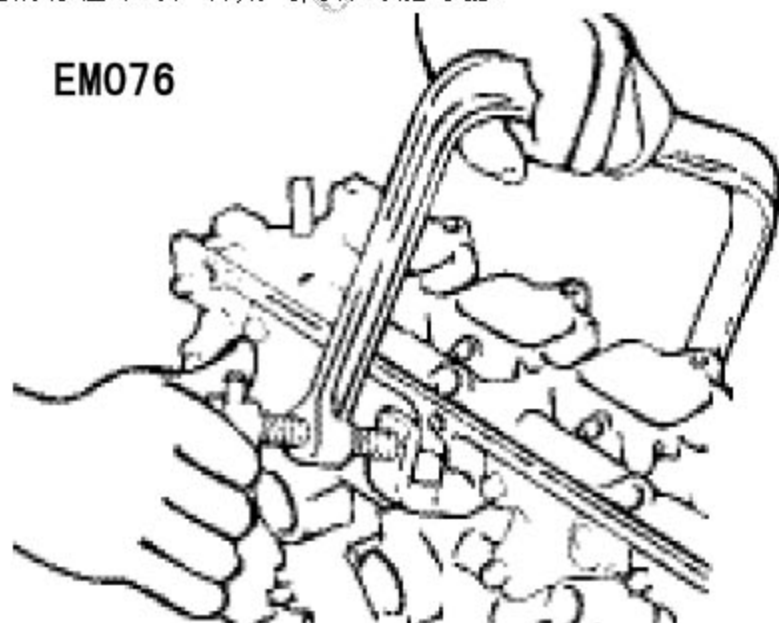
10.1.1 拆卸步骤

1). 用一只扳手卡住凸轮轴上六角固定部位, 用一只扳手拆卸凸轮轴齿形轮固定螺栓, 取下轴齿形轮。



2). 松开凸轮轴轴承盖紧固螺栓, 然后取下凸轮轴承盖、凸轮轴、摇臂、和气门间隙调节器, 且按照顺序有方向的摆放好。

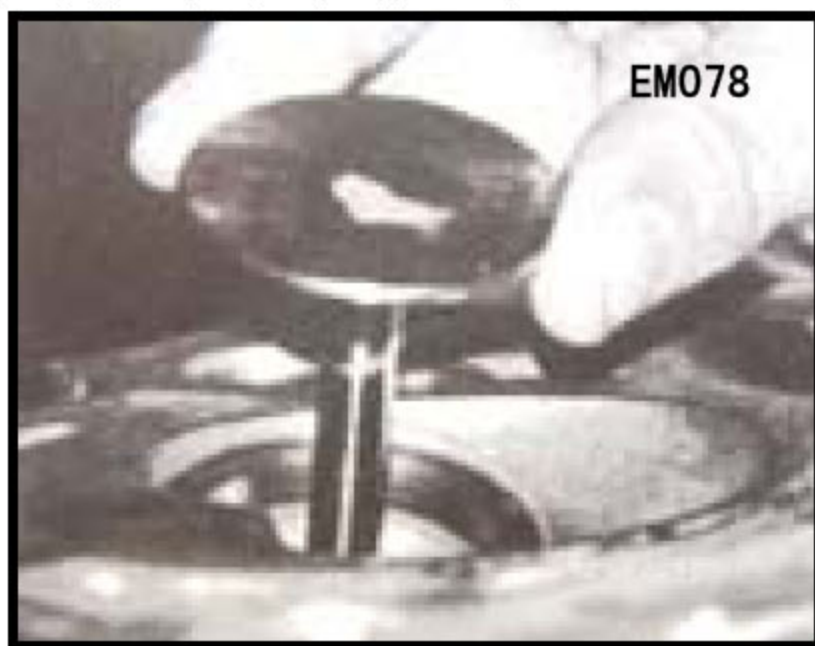
3). 用专用工具压下气门弹簧座, 取出气门锁不要过分压缩弹簧, 只要压缩到锁夹能从槽滑出的行程即可, 否则气门杆可能弯曲。



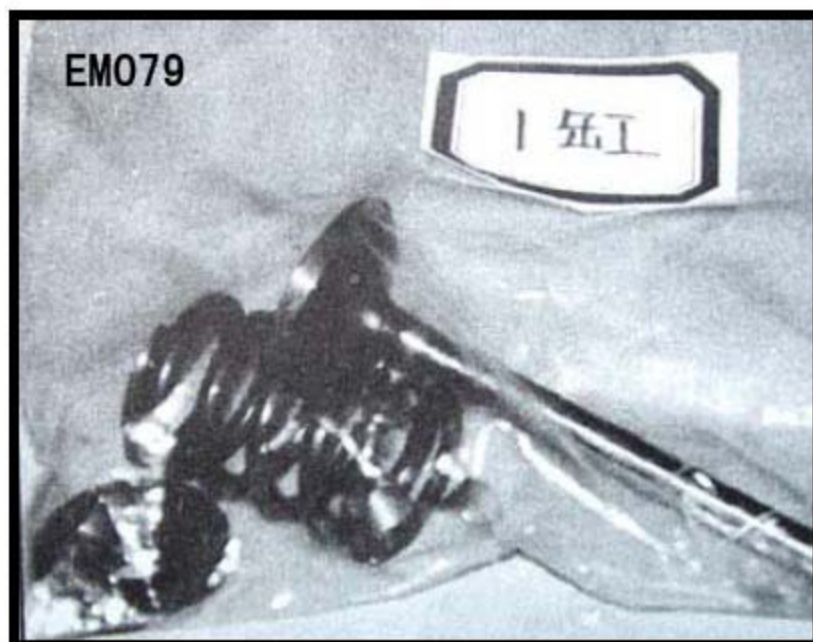
4). 如果压缩弹簧时, 气门锁夹不出来, 则卸下压缩工具, 放一个适当的管子在弹簧座上, 这样就不会撞击到气门锁夹。在气门头上放一木头 (缸盖燃烧室面朝向工作台), 然后用锤打管子部位。



- 5). 重新装上专用压缩工具压缩气门弹簧，锁夹以方便取出。气门锁夹取出后，慢慢松开螺栓，卸下压缩工具。
- 6). 拆卸气门弹簧座和气门弹簧，从下方取出气门。



- 7). 将每套气门、气门锁夹、气门弹簧、弹簧座在一个塑料袋内，并标上号码，以便按照原缸位置装复。



8).用钳子拆下气门油封。

●注意：切勿重复使用气门油封。



10.12 拆卸后检查

1).气门

使用毛刷将气门清洗干净。检查每一个气门 B 端的磨损变形的情况，如果有必要则予以更换，A 端损坏也应进行修整。

如果尺寸超出极限值，则要更换气门。

标准值：

进气门：1.0mm

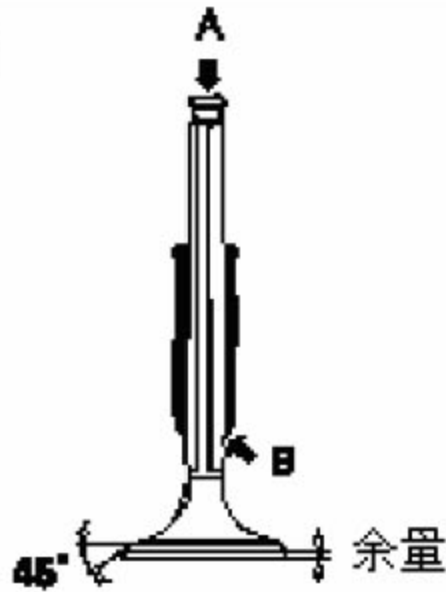
排气门：1.5mm

维修极限：

进气门：0.7mm

排气门：1.0mm

EM081

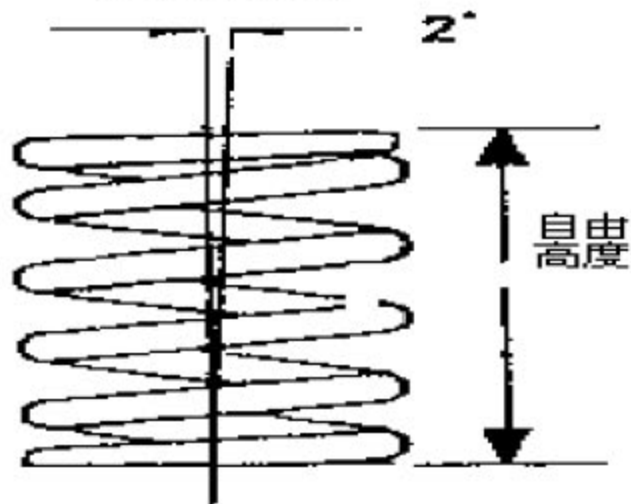


2). 气门弹簧

检查每个气门弹簧的自由高度,若必要,更换。用一把直尺测量每个气门弹簧的垂直度,若弹簧超出垂直度范围,更换。

EM082

垂直度偏差



标准值

自由长度: 48.82mm

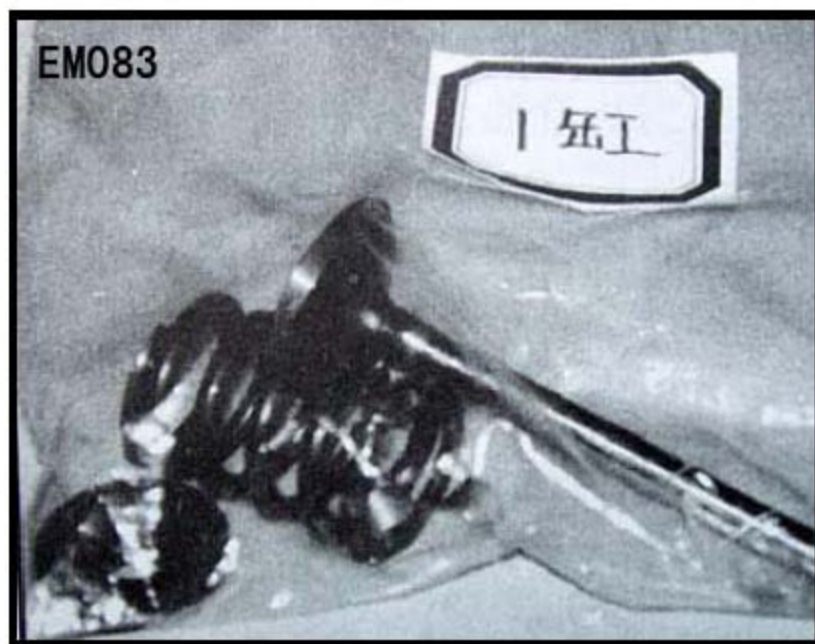
加载: 25.3kg/40mm

垂直度偏差: 1.5° 或更小。

维修极限:

自由长度: 44.82mm

垂直度偏差 4°



3). 气门导管

检查气门杆和气门导管之间的间隙,若间超过极限,用新的加大尺寸的气门导管代替。气门杆和气门导管间隙:

标准值:

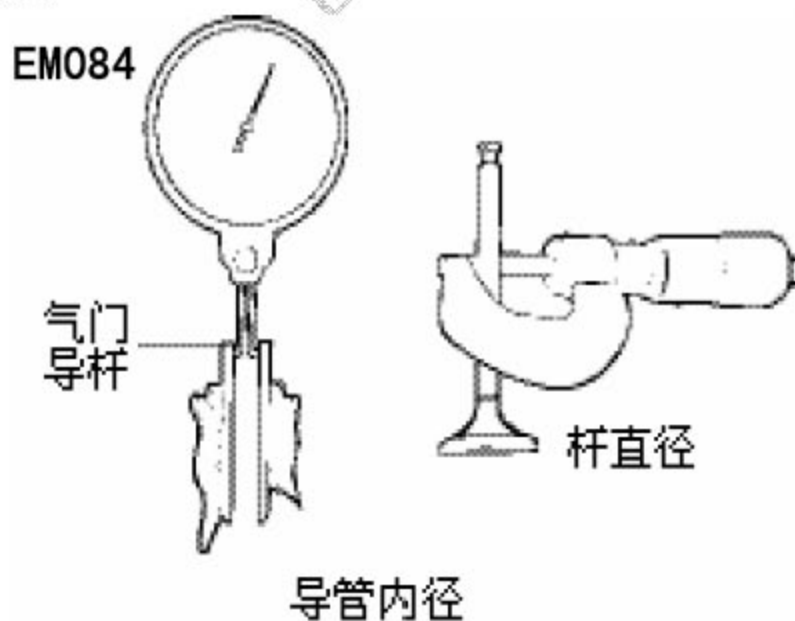
进气门:0.020-0.047mm

排气门 0.050-0.085mm

维修极限:

进气门:0.1mm

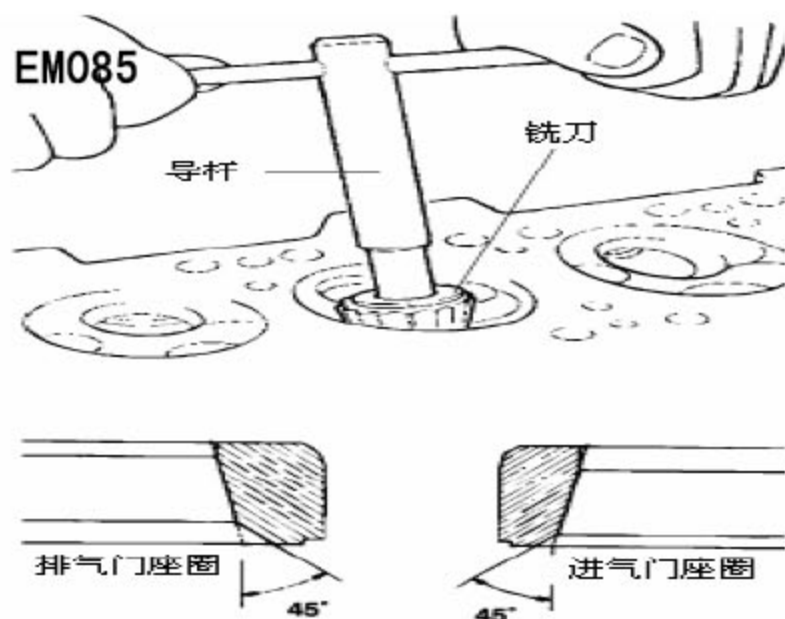
排气门:0.15mm



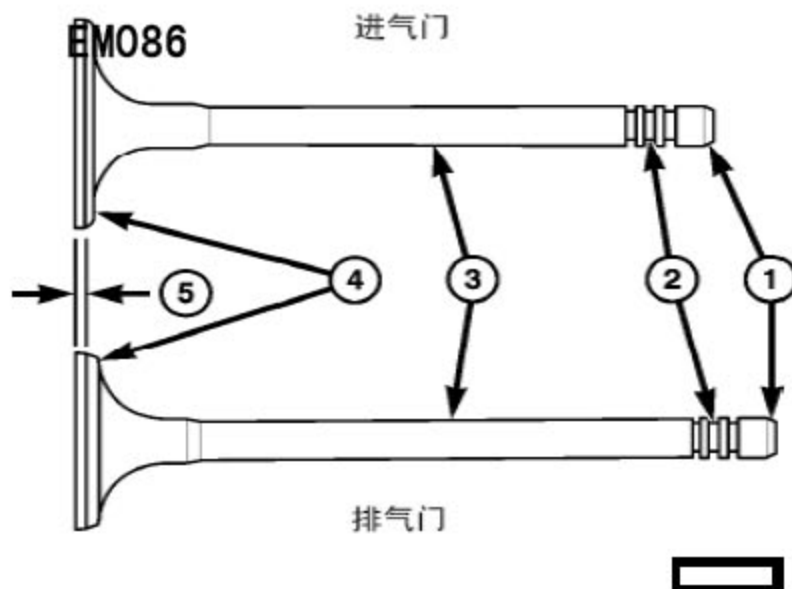
10.1.3 气门座圈修复

1).通过校正,检查气门导管是否磨损,更换磨损导管,然后校正座圈。

2).用气门座导向杆和铰刀校正气门座。



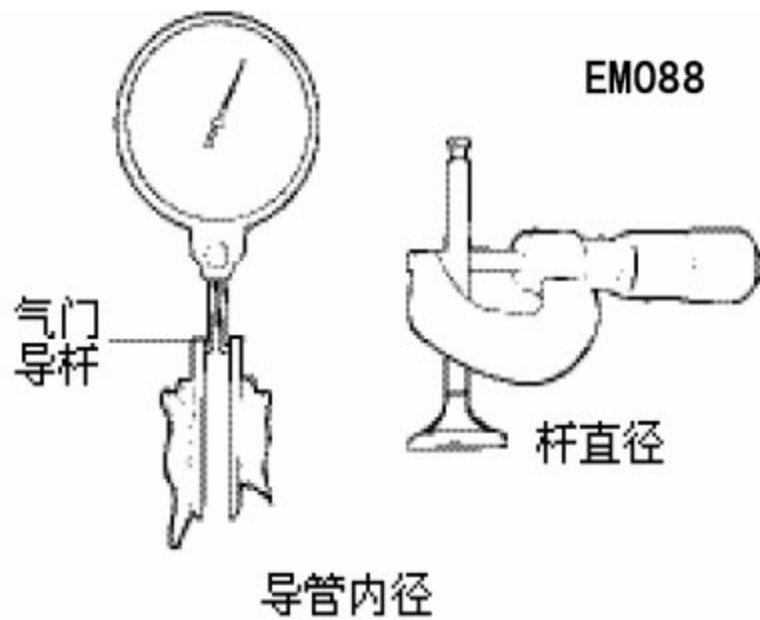
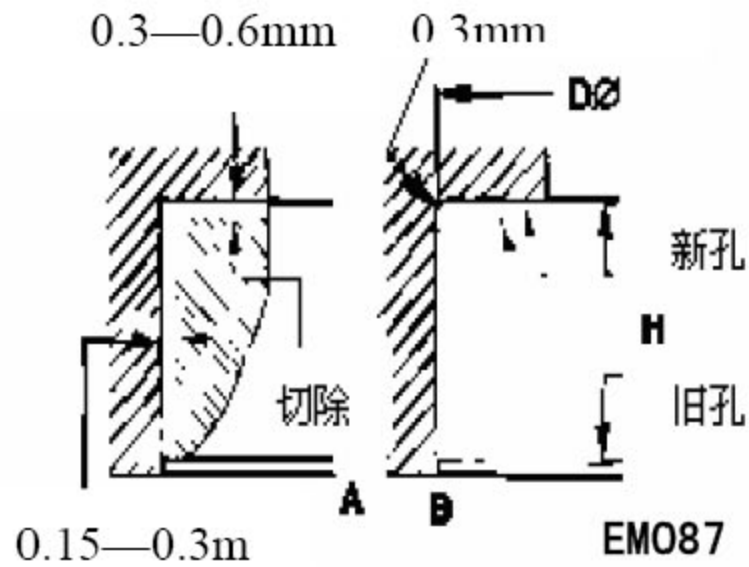
3). 校正后，气门和气门座要用研磨膏仔细研磨。



10.1.4 气门座圈更换

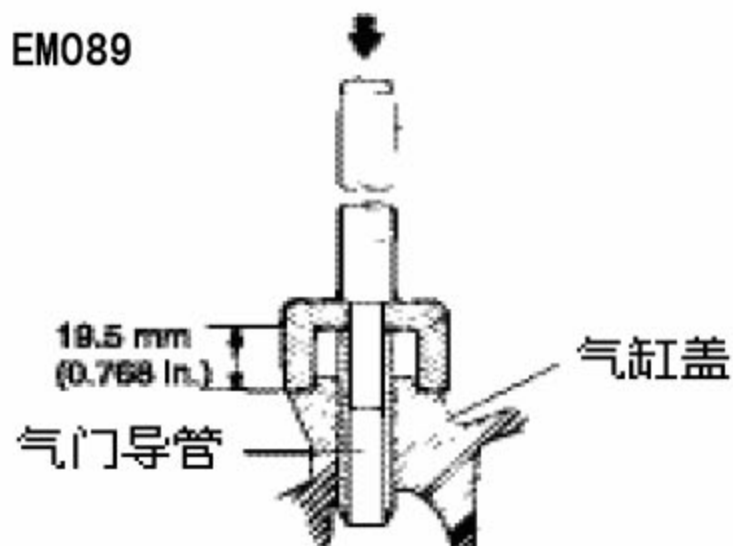
- 1). 彻底地清洁和检查气门。更换烧蚀、弯曲和有裂纹的气门。
- 2). 检查锁槽
- 3). 检查气门锥面。
- 4). 测量气门杆
- 5). 从内部切削气门座，达到被更换的尺寸，使壁厚变薄，然后更换气门座圈。
- 6). 重镗气缸盖上的气门座孔，达到加大尺的气门座直径。
- 7). 在配合气门座前，或加热气缸盖至近 250℃或在液态氧化氮下冷却气门座，防擦伤气缸盖座孔。
- 8). 安装后，重新修复气门座。

气门座圈接触宽度：0.9~1.3mm

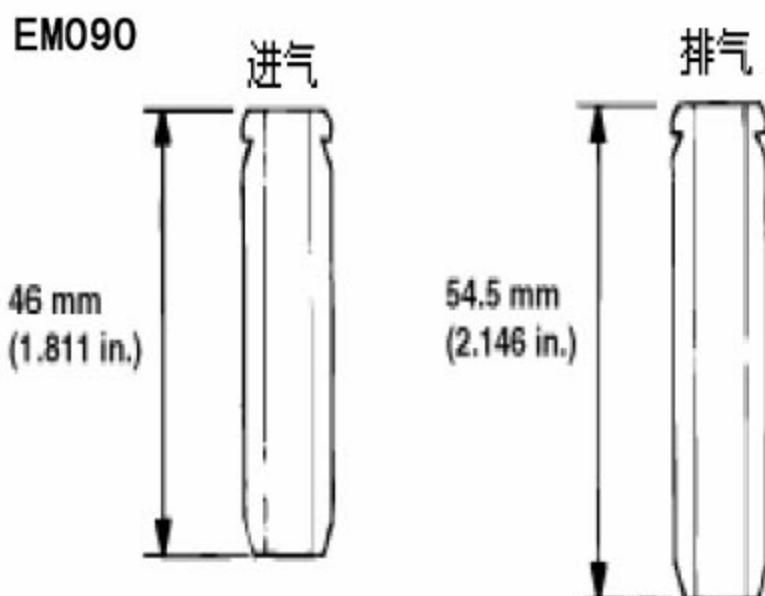


10.1.5 气门导管的更换

1). 使用专用工具朝缸盖底部压出旧的气门导管。修磨新的气门导管孔以使其能够与气门匹配。



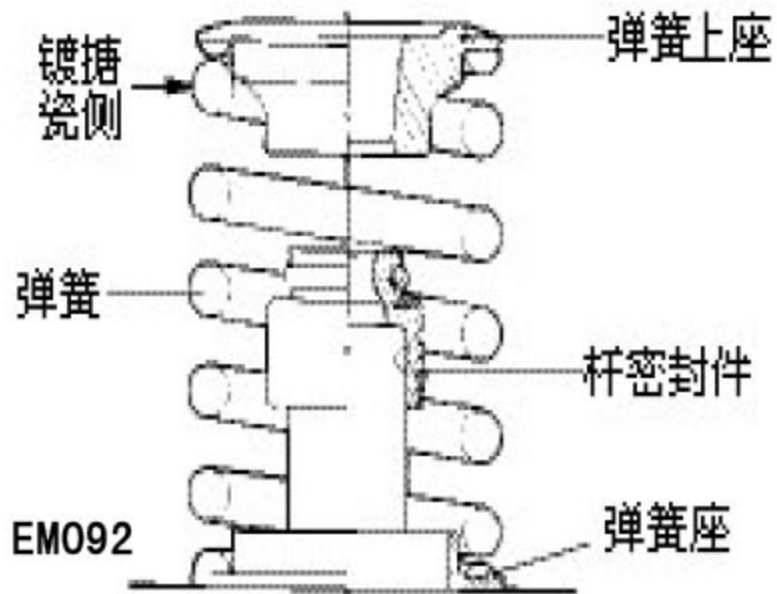
2).使用专用工具压入气门导管，气门导管须从缸盖的顶端开始压入，注意进、排气导管的长度不同。



3).压装完气门导管后，装入气门，检查是否能平滑的移动。

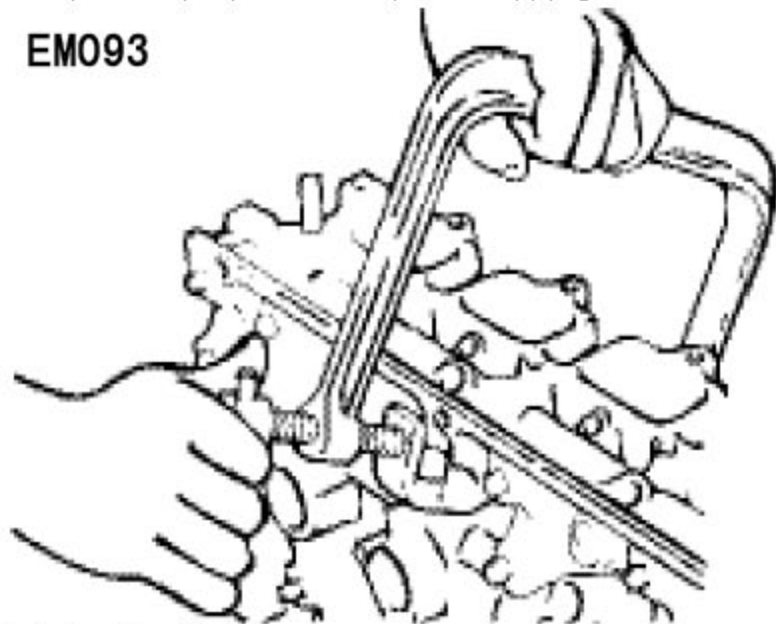
10.1.6 安装

- 1).清洁每个零件，对旋转和移动的部件加油。
- 2).用专用工具将新的气门油封压装到规定的位置。
- 3).在每个气门上涂上机油，把气门插入导管，不要用太大的力把气门插入气门油封，插入后，检查气门是否能平滑的移动。
- 4).气门弹簧安装时，应把涂漆的一端朝向气门弹簧上座。

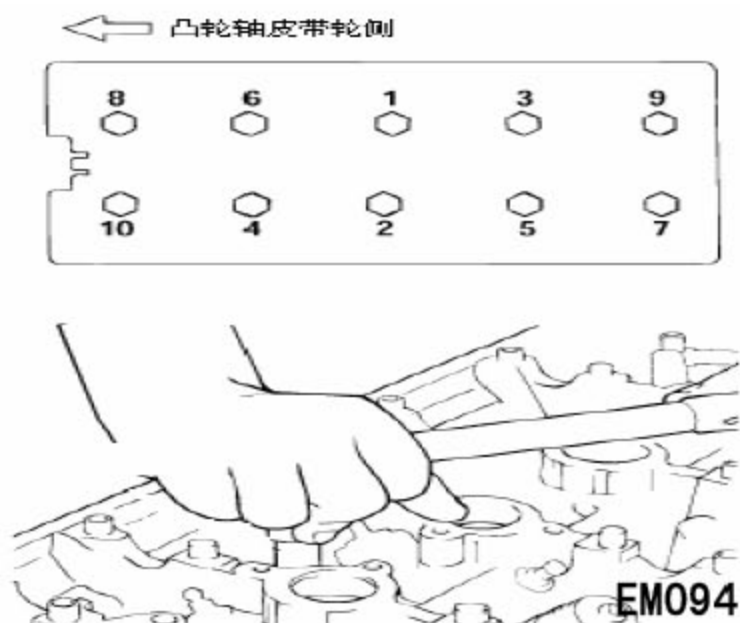


- 5). 用专用工具或合适的工具，压缩弹簧并装锁夹。气门安装后，确定锁夹是否正确安装。
- 6). 清洁缸体和缸盖连接的密封面。
- 7). 检查气缸垫片标记，将有标记的一面朝气缸盖方向安装。

EM093



- 8). 按顺序拧紧气缸盖紧固螺栓。



10.2 液压挺柱

10.2.1 诊断和测试

1). 液压挺柱噪声诊断

正确的噪声诊断是以查找噪声基础。查找挺柱类噪声有时可能是困难的。结果，可能出现最初的错误判断。参见挺柱噪声表来定位可能的挺柱噪声源和可能导致错误判断的根源。

对于挺柱类噪声的可能原因和采取措施参见挺柱噪声表。

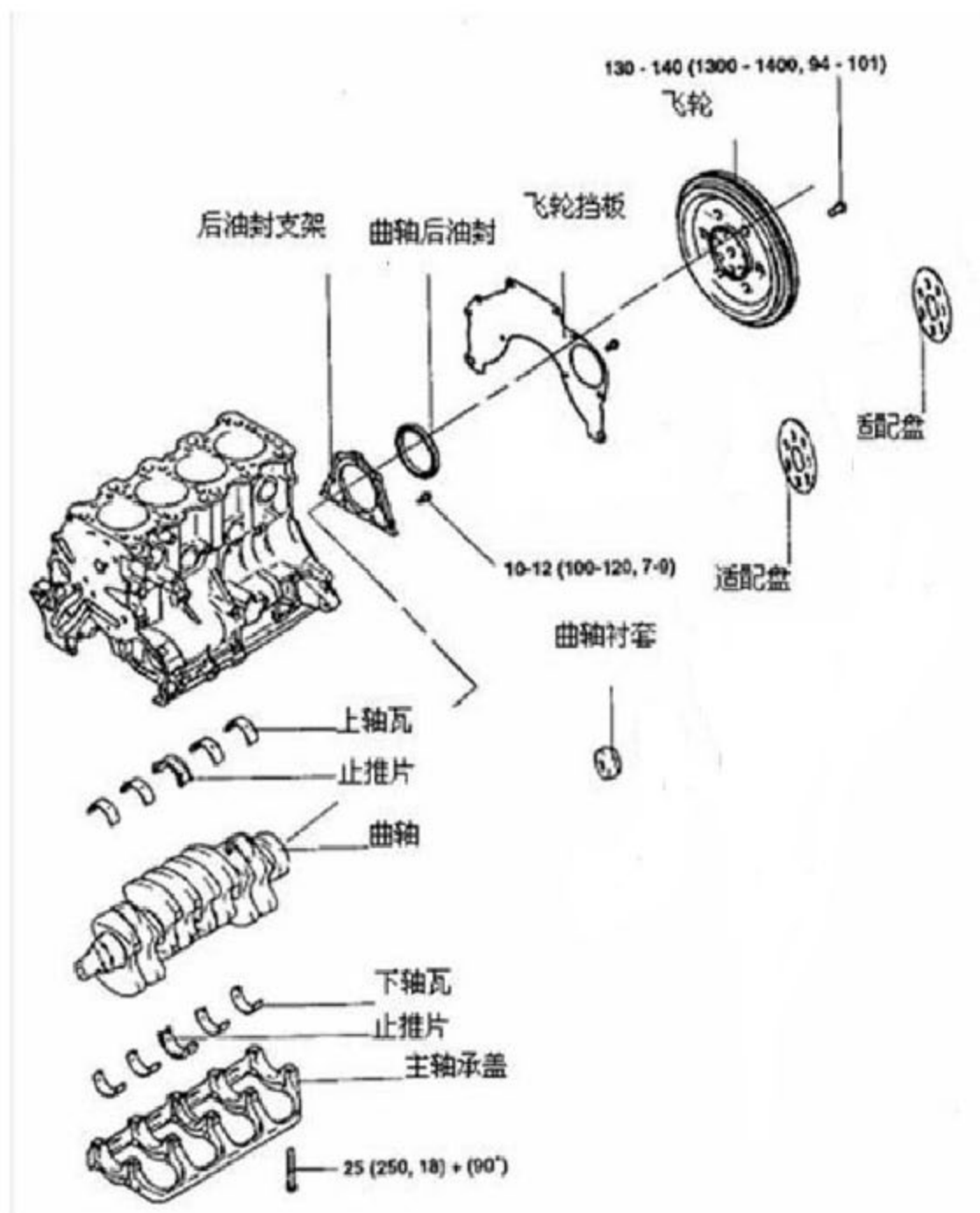
2). 挺柱噪声表

可能原因	措施
发动机机油油位太高或太低。这可能引起充气的机油进入挺柱并使其变软。	检查并更正发动机机油油位。
修复气缸盖后运转时间不足。	可能需要低速运转最多达 1 小时以便从配气系统中完全排出空气。在这段时间里，将发动机关闭，并在重新启动之前放置几分钟。在发动机达到正常工作温度后，这样重复几次。

留在挺柱中的空气（运转 1 小时后）。	a) 在安装到气缸盖的同时，检查挺柱是否发软。压下在挺柱上的摇臂部分。正常的挺柱应该感觉很硬。很柔软的挺柱可以容易地触到底。 b) 如果挺柱仍然柔软，更换新的挺柱/摇臂总成。
机油压力低	a) 检查并更正发动机机油油位。 b) 检查发动机机油压力。 c) 检查是否轴承间隙过大并更正。 d) 检查是否机油泵磨损。
到气缸盖的机油被碎屑堵塞。	检查气缸盖机油道和气缸盖垫片定位器是否阻塞。根据需要清洁或更换。
气门导管磨损。	铰气门导管并更换加大尺寸的气门和油封。
由于机油泵吸入管破裂或有裂纹，空气吸入机油	检查吸入管并根据需要更换。
由于吸入碎屑挺柱毁坏	从发动机中清除碎屑并更换挺柱。

11. 曲轴连杆机构及缸体

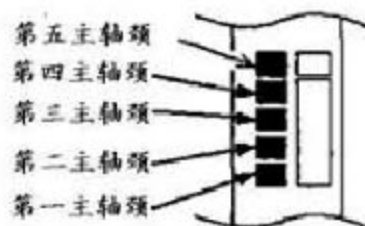
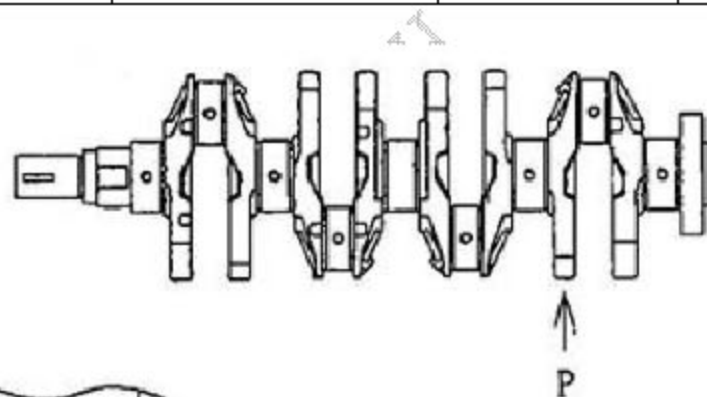
11.1 部件组成图



11.2 主轴颈瓦

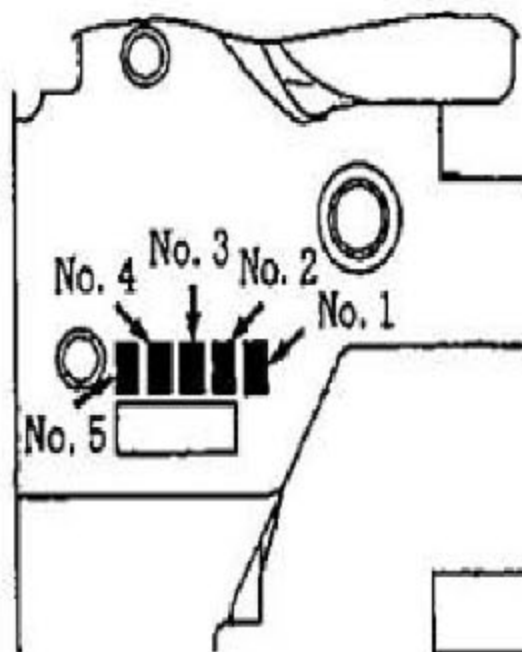
1). 根据曲轴的识别记号或色码选择轴瓦（参照下表）。如果它们不能识别，则应测量曲轴径，并选择相应的轴承与其匹配

曲轴轴颈			缸体轴承孔的孔径	轴瓦
范围	识别记号	轴颈的直径	识别记号	识别记号
1	1	49.994 ~50.000	0	1
			1	2
			2	3
2	2	49.988 ~49.994	0	2
			1	3
			2	4
3	3	49.982 ~49.988	0	3
			1	4
			2	5



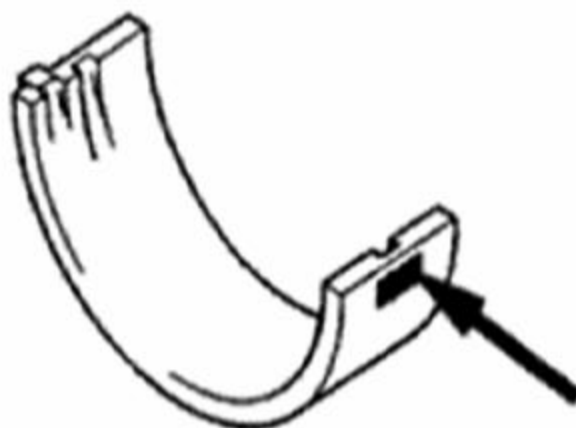
P

等级	记号
I	1
II	2
III	3



缸体主轴颈级别	
级别	标记
0	0
I	1
II	2

2). 轴瓦孔径的识别记号刻印在所示的位置。必须根据这些识别记号来选择和安装轴承。

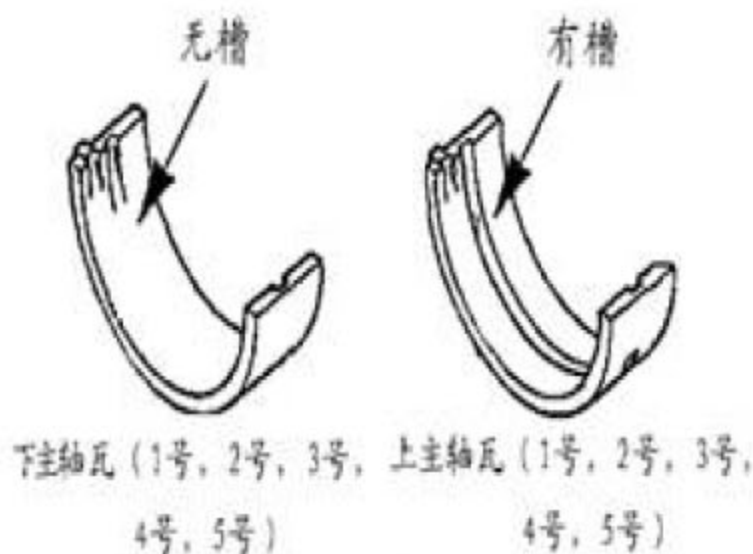


3). 在第 1. 步和第 2. 步查对识别记号的基础上, 从上表中选择轴瓦。
如下面的例子:

A. 如果测得的轴颈是 50.000mm, 则它相当于上表中的第一类。

B. 如果缸体轴瓦孔径上的识别记号是 1, 则应选择识别记号 2 的轴瓦。

4). 所有的上轴瓦都有槽, 所有下轴瓦都无槽。



11.3 拆卸与安装

11.3.1 拆卸步骤

- 1). 拆卸发动机正时系统、气缸盖部分、油底部分、飞轮、前盖板和机油泵总成部分。
- 2). 拆掉后挡板和后油封。
- 3). 拆掉活塞连杆大头盖螺栓，取下连杆大头轴承盖，将活塞从气缸顶部推出。
●注意：在活塞连杆盖上做好标记，以便再次安装时保证位置和方向正确；推连杆活塞时严禁用钢铁硬物敲击连杆轴承部位，以防损伤变形。
- 4). 按顺序松开拆掉曲轴主轴盖螺栓，拆掉轴承盖和曲轴，并根据机体编号把轴瓦按照顺序放好。

11.3.2 拆卸后检查

1). 曲轴

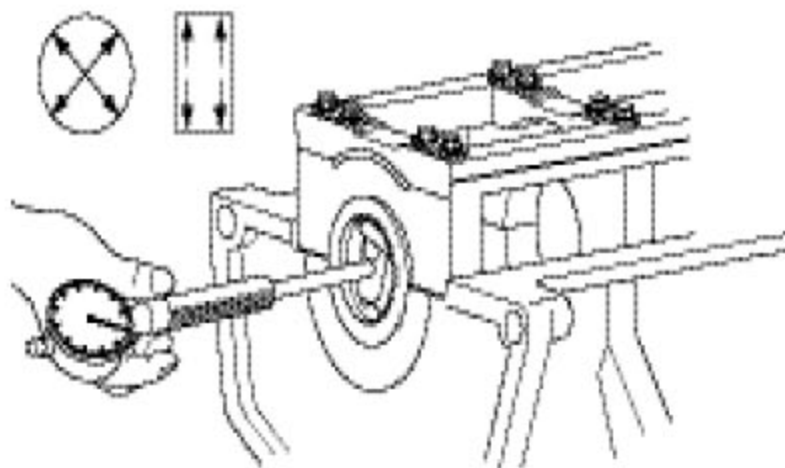
检查曲轴主轴颈和连杆轴颈的破坏，不均磨损以及裂纹，同时检查油孔。

检查曲轴轴颈的倒角和外径。

标准值：

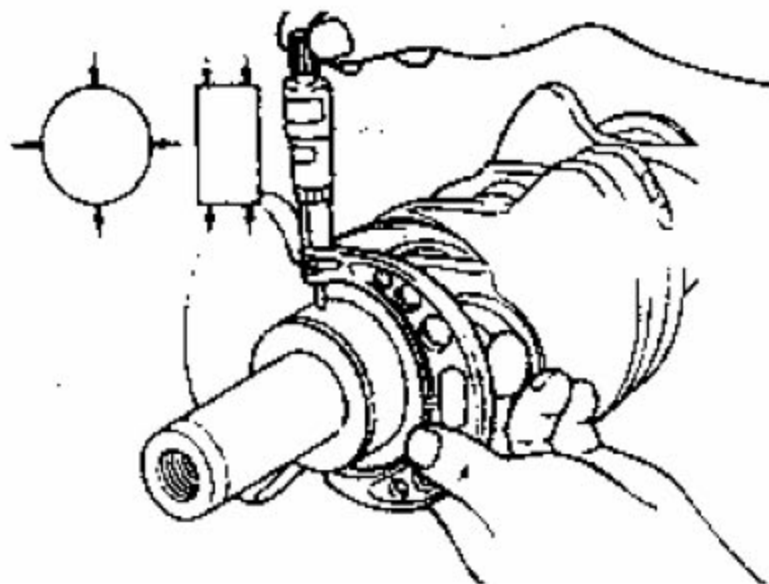
主轴径外径:56.982—57.000mm

连杆轴径外径:44.980—45.000mm



2). 轴瓦

主轴承和连杆轴承仔细检查每个轴瓦有剥落、熔化、拉伤及不当接触。若有则更换轴瓦。



A). 测量油膜间隙:

油膜间隙是通过测量曲轴主轴颈外径和轴瓦内径来比较而得到的。

标准值:

曲轴第一、二、四、五主轴瓦:0.018~0.036mm

曲轴第三主轴瓦:0.024~0.042mm

连杆轴瓦:0.015~0.048mm

极限值:0.1mm

B). 塑性量规的使用

通常我们使用塑性量规来测量油膜间隙。首先清洗掉轴瓦和主轴颈上的机油、油脂和其他杂质，放入与主轴瓦一样宽的塑性量规，使之与轴颈平行放好，并避开机油孔。装入曲轴，主轴瓦和主轴承盖，并拧紧到规定力矩。在此过程中，不要转动曲轴。拆掉主轴承盖，在最宽的地方根据留在塑性量规上的痕迹测量出

其宽度。如果所测油膜间隙超过极限值,则需要更换轴瓦或选用减小尺寸的轴瓦。在安装新的曲轴时,一定要用标准尺寸的轴瓦。如果更换轴瓦后还不能达到标准油膜间隙,则需要把主轴颈和连杆轴颈磨到减小尺寸,同时,需要选用相应尺寸的轴瓦。



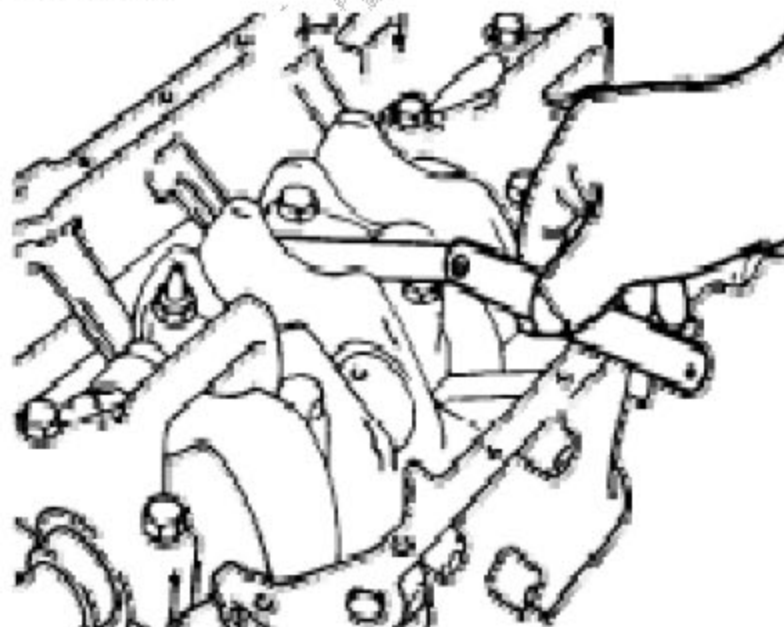
3). 油封

检查前后油封的破坏或表面损坏,如有则更换。

4). 主轴承盖

装入主轴承盖后,确保曲轴能平顺的转动并且轴向间隙正确。如果轴向间隙超过极限值,则更换轴瓦。

标准值:0.05~0.25mm



5). 飞轮

检查飞轮与离合器盘的接触面有无破坏或磨损,如果破坏或磨损比较严重,则更换飞轮。

检查飞轮与离合器接触面的分离间隙:极限值 0.13mm。检查飞轮齿圈是否有损坏、裂纹和磨损,如果必要,更换齿圈。

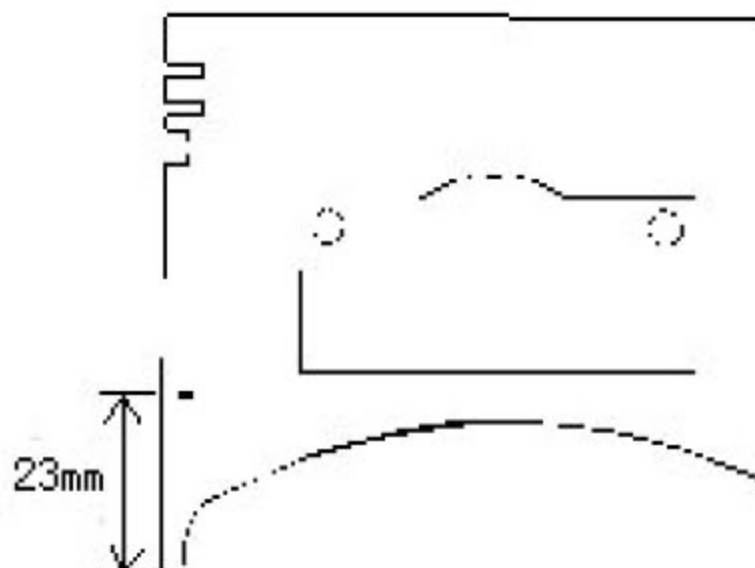
6). 缸体

- A). 检查缸孔是否有划痕、锈蚀、腐蚀。
 B). 用量缸表在图示位置 A 和 B 方向测量缸孔。

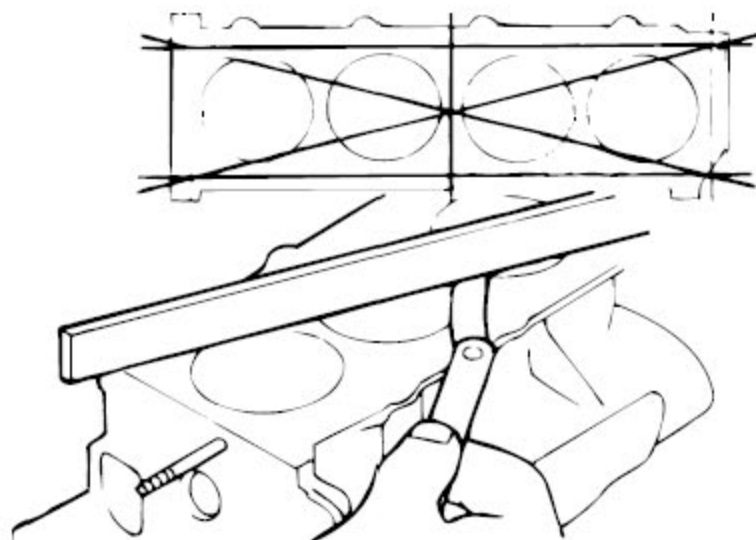
位置 1: 第 1 道气环位置

位置 2: 缸孔中心位置

位置 3: 缸孔底端位置



- C). 如果缸孔超过了圆柱度要求，或者缸壁受到重的磨损、挂伤，缸孔应该重新镗缸和珩磨，后安装加大的活塞和活塞环。



标准值:

缸孔: $86.5 \pm 0.03 \text{mm}$

缸孔圆柱度: 最大 0.01mm

- D). 如果缸体表面存在凸起物，用机床加工掉。活塞工作大小和标记 mm

相同标记: 0.50

大小: 0.50 O.S.

- E). 重新镗扩缸孔，在加大的活塞和缸孔间，保证特定的油隙，并且保证所有被用的活塞有相同增加量。活塞外径的标准测量方法是测量距活裙部末端以上

23mm 处的直径。

活塞和缸孔之间的油隙:0.02~0.04mm。

F). 检查机体顶面的平面度。如果超过极限值加工到最小限度或更换。

标准值: 机体平面度最大 0.05mm

极限值: 机体顶面的平面度 0.1mm

●注意: 当安装缸盖时, 磨损少于 0.2mm 是允许的。

G). 镗缸孔

加大的活塞应该以最大的缸孔为基准来选择。

相同标记: 0.50

大小: 0.50mm

●注意: 活塞的尺寸大小被刻在活塞顶部。

H). 测量被使用的活塞外径, 然后计算新的缸孔大小。

新缸孔的尺寸= 活塞外径+0.02~0.04mm(活塞与缸孔的油隙)-0.02(珩磨余量)

●注意: 为防止因温度升高而导致缸孔变形, 要按照 点火顺序钻、镗、珩磨缸孔。

I). 检验活塞与缸孔间的油隙。

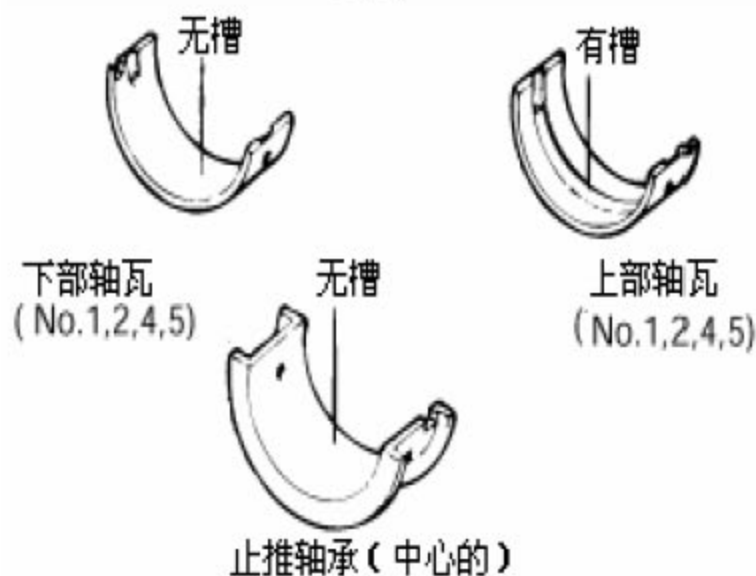
●注意: 当钻机体时, 必须 4 个缸一起进行加工, 不能只钻一个缸。

11.3.3 安装

1). 在机体侧装入一个带凹槽的主轴瓦(上瓦)。

2). 在主轴承侧装入一个无槽的主轴瓦(下瓦)。

3). 装好止推片。

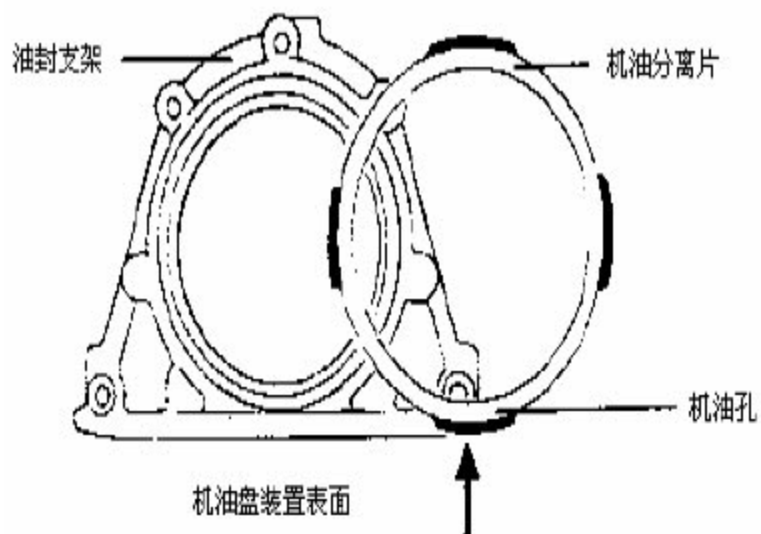


4). 在主轴颈和连杆轴颈上涂好润滑油, 然后装曲轴。

5). 安装主轴承盖板, 确保箭头标记朝向发动机端。盖上的数字必须正确。

6). 拧紧主轴承盖螺栓到规定扭矩 (25Nm+90°)。

7). 转动曲轴, 确保曲轴转动自由并检查曲轴的轴向间隙。



8). 用专用工具将更换的新油封装入油封支架。

●注意：油封拆卸过后一定要更换新的。在将油封装入油封支架时，要保证油封里的油孔方向向下。

9). 装入新的油封支架垫片及油封支架装置



拧紧力矩：10~12N·m

10). 把后挡板装在机体上。装入飞轮总成，拧紧飞轮螺栓。



标准扭矩：130~140 N·m