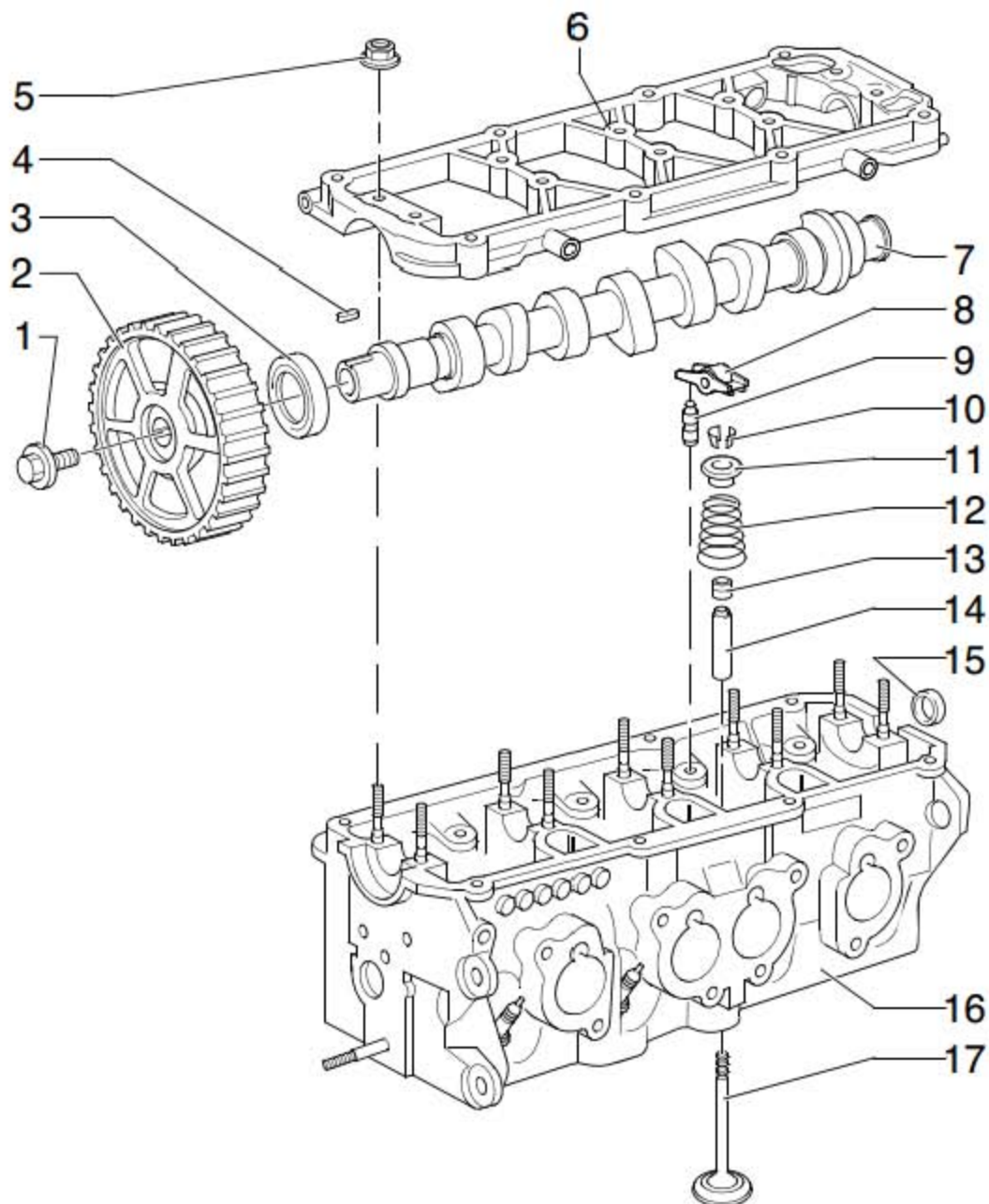


8. 气门机构

提示

- ◆ 如果气缸盖只是有轻微的（小于 0.3 mm 宽）裂缝（如：气门座之间有裂缝、一个气门座圈与火花塞螺纹孔之间有裂缝或只是火花塞螺纹孔的前 4 个螺距有裂缝），则该气缸盖可以继续使用而不降低使用寿命。
- ◆ 气缸盖和整体式轴承盖需要一起更换。

8.1 气门机构 - 装配一览

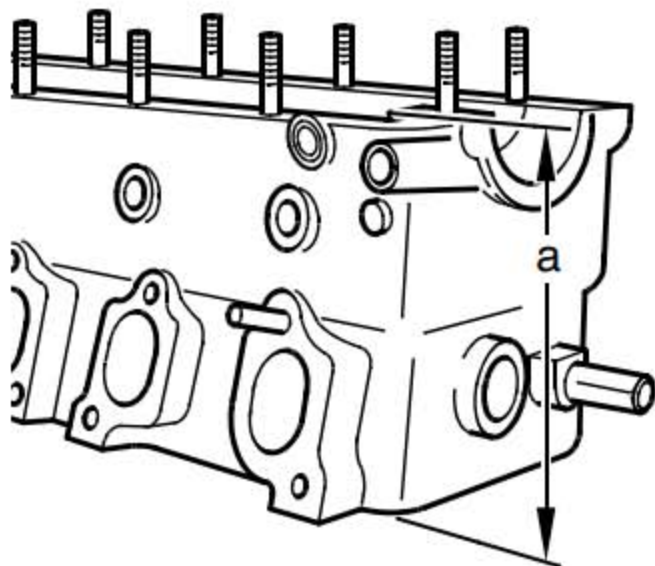


1). 100 Nm

- ◆ 松开和拧紧时使用固定支架
- 2). 凸轮轴正时齿轮
- 3). 密封环
- 4). 平键
- 5). 23 Nm
 - ◆ 10 个
- 6). 整体式轴承盖
 - ◆ 不允许再加工密封面
 - ◆ 带有集成式凸轮轴轴承
 - ◆ 轴承 1 安装到皮带轮侧
 - ◆ 注意凸轮轴轴承盖螺母的拧紧顺序
 - ◆ 将密封剂 D 188 800 A1 小心地涂敷在密封剂槽和下部密封面上
- 7). 凸轮轴
 - ◆ 用塑料线规检测径向间隙
 - ◆ 磨损极限: 0.1 mm
 - ◆ 偏心: 最大 0.04 mm
- 8). 滚子摇臂
 - ◆ 勿要混淆
 - ◆ 检查滚子轴承
 - ◆ 给摩擦面涂油
 - ◆ 装配时用防松夹夹紧在挺柱上
- 9). 液压挺柱
 - ◆ 勿要混淆
 - ◆ 带气门间隙补偿
 - ◆ 给摩擦面涂油
- 10). 气门锥形锁夹
- 11). 气门弹簧座
- 12). 气门弹簧
 - ◆ 气缸盖已拆下: 用气门弹簧压力器 -2037-拆卸和安装。
- 13). 气门杆密封件
- 14). 气门导管
- 15). 端盖
 - ◆ 平齐安装
 - ◆ 拆卸时用螺丝刀插入端盖中部并撬出端盖
- 16). 气缸盖
 - ◆ 凸轮轴侧的密封面不允许再加工
- 17). 气门
 - ◆ 不要修整, 只允许研磨

气缸盖密封面修整

1). 气缸盖修整尺寸: $a =$ 至少 132.9 mm



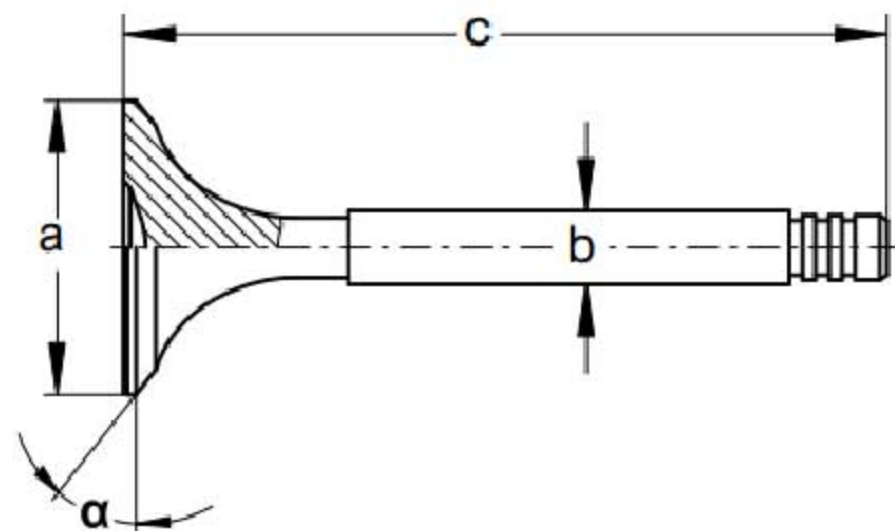
提示

修整密封面后，气门的安装尺寸应当比原来的尺寸深一些（气门座修整过），否则气门会碰到活塞。

8.2 气门尺寸

提示

不允许修整气门，只允许研磨。



尺寸	进气门	排气门
a mm	39.50 ±0.15	32.90 ±0.15
b mm	5.980 ±0.007	5.965 ±0.007
C mm	93.85	93.85
α °	45	45

8.3 修整气门座

所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 深度游标卡尺
- ◆ 气门座加工装置

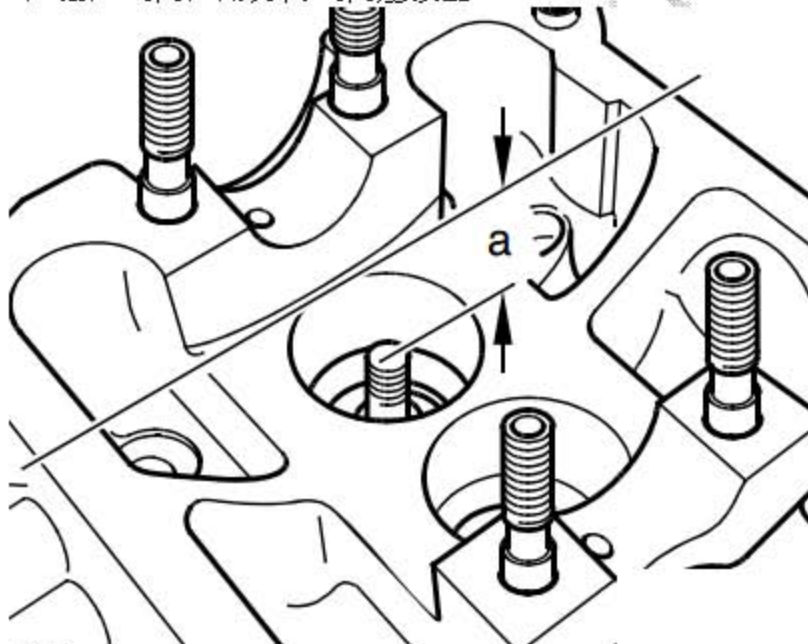
提示

- 1). 修理气门不密封的发动机，仅仅处理或更换气门座和气门是不够的。尤其是对于行驶里程数很大的发动机，必须检查气门导管的磨损情况。
- 2). 修整气门座，直至表面结合良好。开始修整气门座之前，应计算最大允许的修整尺寸。如果超过该修整尺寸，无法确保液压气门间隙补偿功能，必须更换气缸盖。

最大允许修整尺寸的计算如下：

工作步骤

- 1). 插入气门，用力向气门座按压。



提示

如果修理时更换气门，用新气门测量。

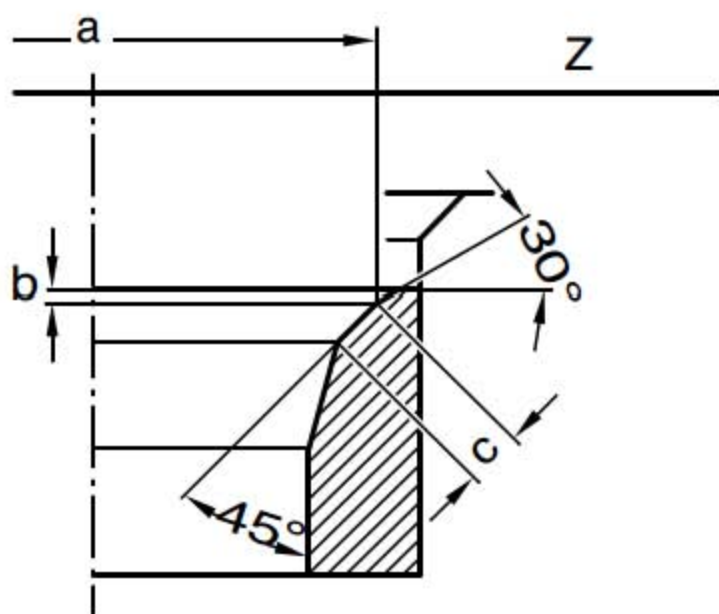
- 2). 测量气门杆末端和气缸盖上缘之间的距离。
- 3). 根据测得的距离和最小尺寸计算最大允许修整尺寸。

最小尺寸:

进气门: 31.7 mm

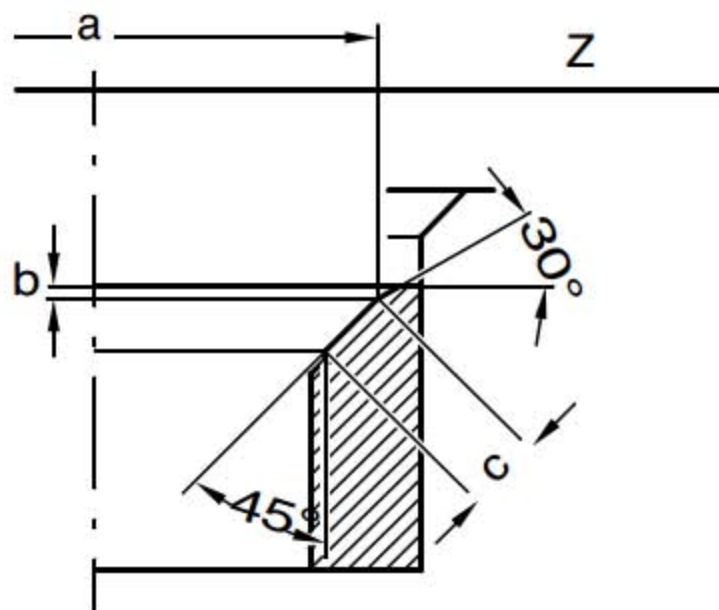
排气门: 31.7 mm

测得的距离(图中 a 所示)最小尺寸 = 最大允许修整尺寸。

修整进气门座

尺寸	进气门座
a mm	39.2
c mm	1.8...2.2
Z	气缸盖下缘
45°	气门座角度
30°	上修正角

修整排气门座

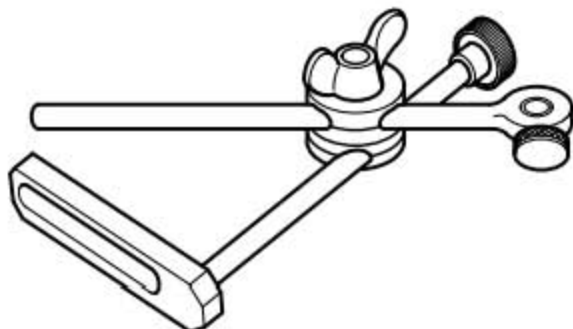


尺寸	进气门座
a mm	32.4
c mm	2.2...2.6
Z	气缸盖下缘
45°	气门座角度
30°	上修正角

8.4 检测气门导管

所需要的专用工具和维修设备

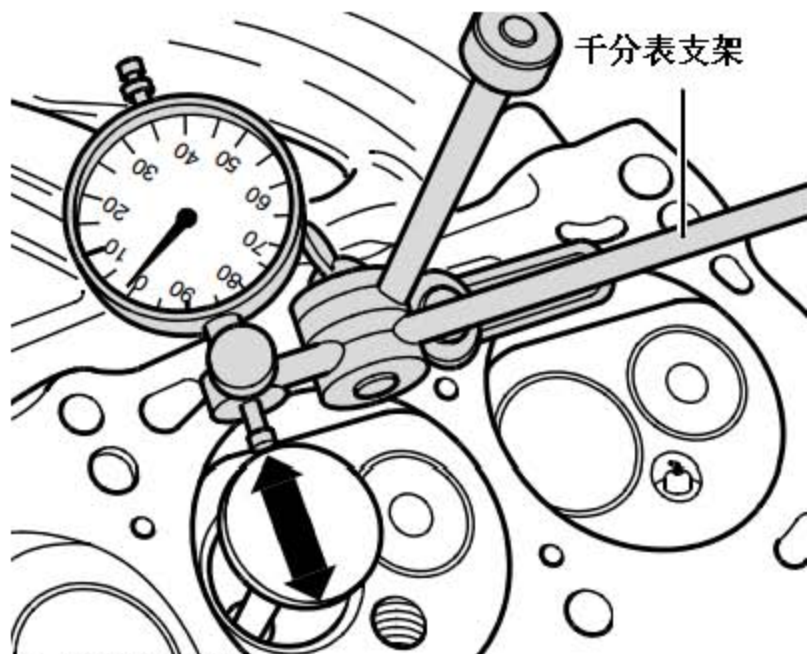
- ◆ 通用千分表支架



- ◆ 千分表 / 百分表

检测步骤

- 1). 将一个新气门插入气门导管中。气门杆末端必须和气门导管平齐。因为气门杆直径不同，进气门只能装入进气导管中而排气门只能装入排气导管中。



- 2). 确定旷摆间隙。
磨损极限：0.6 mm

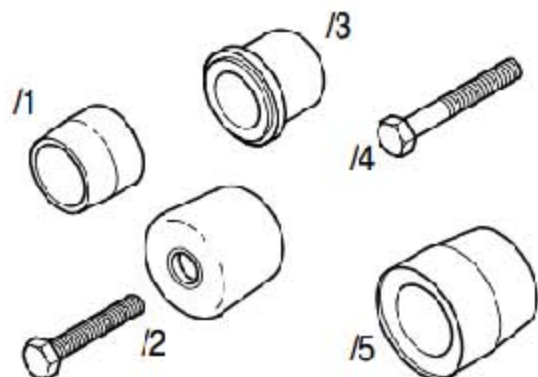
如果超过摆动间隙：

- 3). 更换气缸盖。

8.5 更换凸轮轴的密封环

所需要的专用工具和维修设备

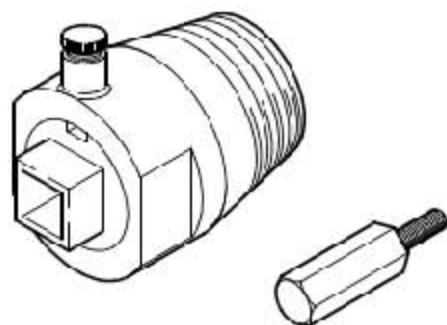
◆ 装配工装



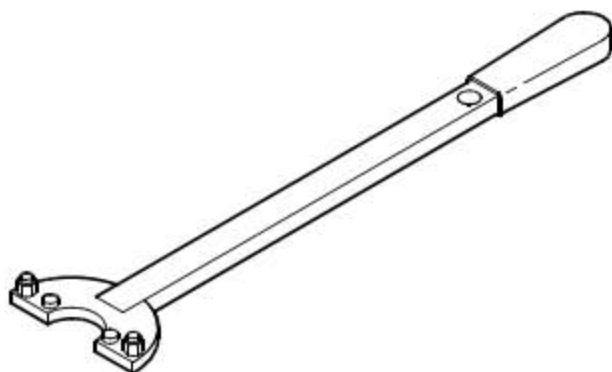
◆ 拉入套



◆ 密封环起拔器



◆ 夹具



◆ 扭矩扳手

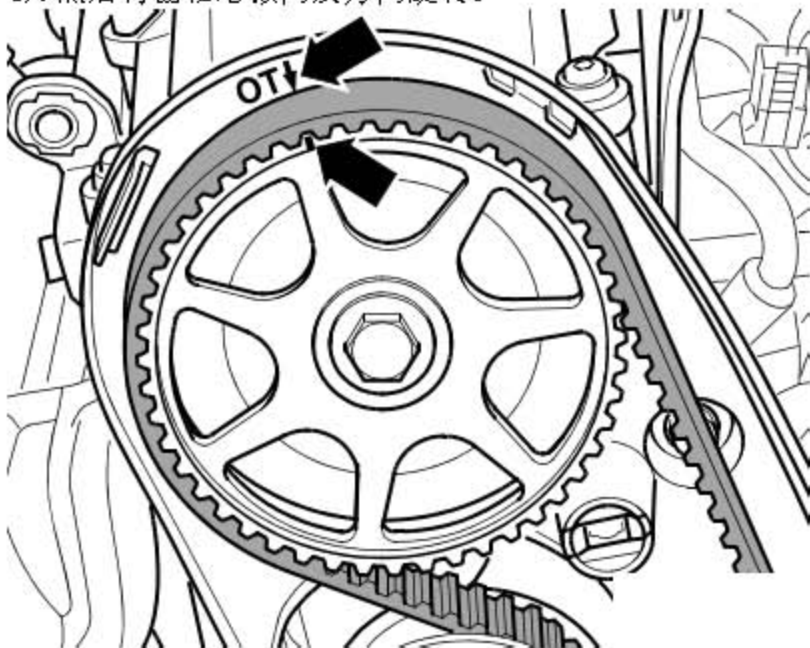


◆ 扭矩扳手

**拆卸:**

- 1). 拆下齿形皮带上部护罩。
- 2). 转动曲轴使凸轮轴正时齿轮处于1缸上止点处（凸轮轴正时齿轮的标记必须与齿形皮带护罩的标记平齐(图中箭头所示)）。
- 3). 松开张紧轮并将齿形皮带从凸轮轴正时齿轮上取下。

4). 然后将曲轴略微向反方向旋转。

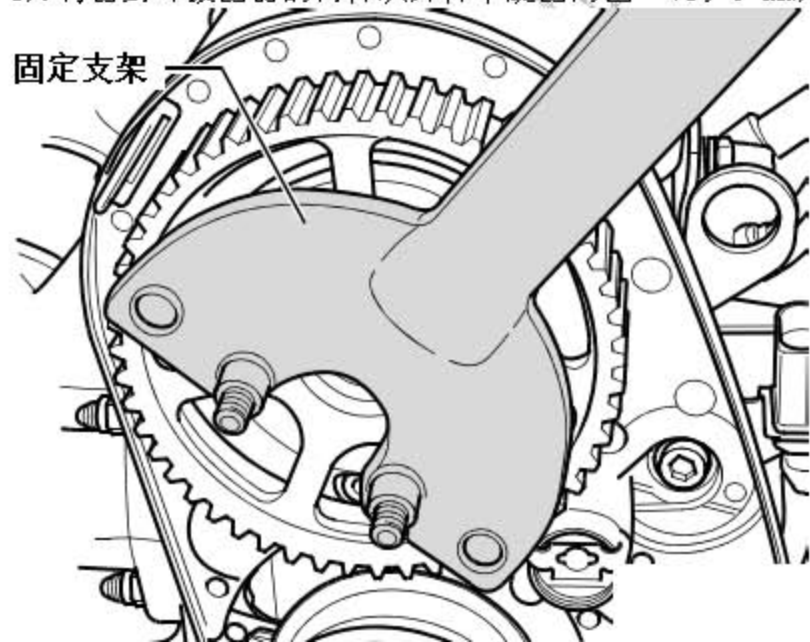


5). 用固定支架固定凸轮轴正时齿轮，松开螺栓，拆下凸轮轴正时齿轮。

6). 从凸轮轴中取出平键。

7). 将凸轮轴正时齿轮紧固螺栓拧入凸轮轴内并拧到底。

8). 将密封环拔出器的内件从外件中旋出两圈（约 3 mm），然后用滚花螺栓锁定。



9). 在密封环起拔器的螺纹头涂油，装入并尽量用力按压，旋入密封环内。

10). 松开滚花螺钉，旋转内件，直到拉出密封环。

11). 将密封环起拔器夹在虎钳的平口上，用钳子取下密封环。

12). 擦去凸轮轴轴颈上的机油。

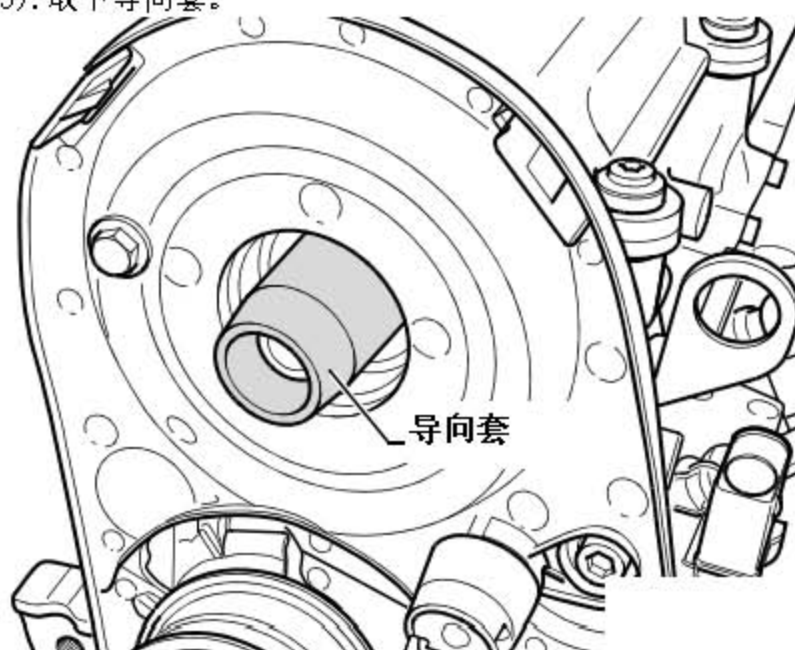
**安装:**

- 不允许活塞位于上止点。
- 凸轮轴轴颈必须无油。

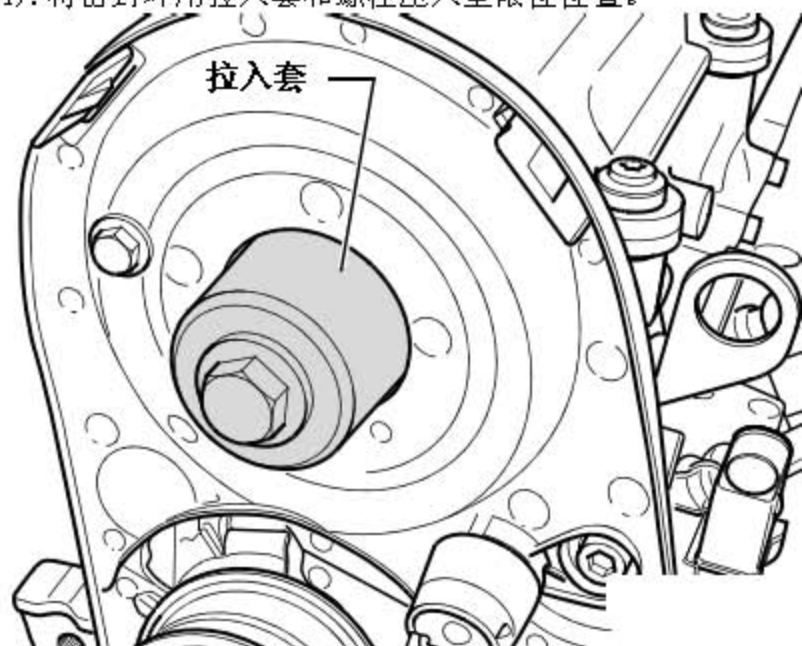
提示

密封唇不能浸油!

- 1). 将新的密封环装在导向套上。
- 2). 将密封环安装到凸轮轴上。
- 3). 取下导向套。



4). 将密封环用拉入套和螺栓压入至限位位置。



提示

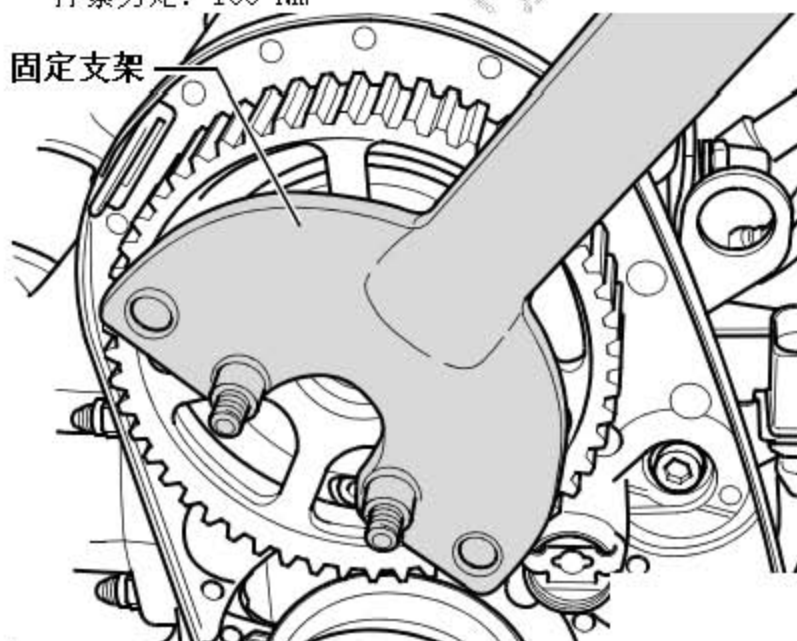
将一个较大的常用垫圈（M12）放在螺栓下面，以免磨坏压套。

5). 将平键装入凸轮轴中。

6). 安装凸轮轴正时齿轮。

7). 用固定支架固定凸轮轴正时齿轮，拧紧螺栓。

拧紧力矩：100 Nm



提示

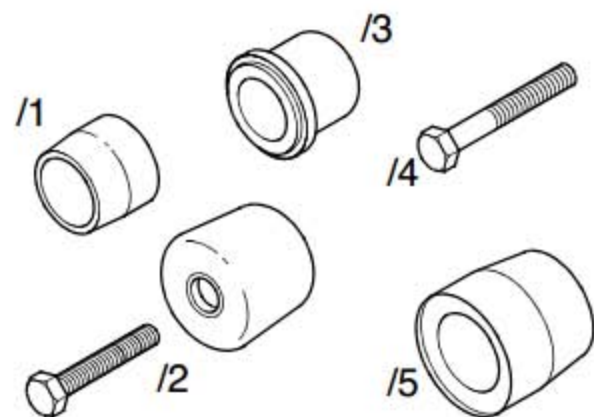
如果曲轴停在上止点时转动凸轮轴则会损坏气门和活塞头。

8). 其余的组装工作大体上与拆卸顺序相反。

8.6 拆卸和安装凸轮轴

所需要的专用工具和维修设备

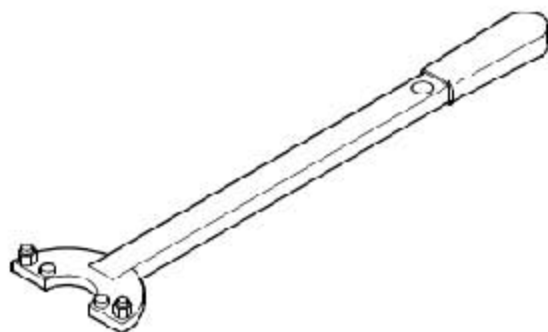
◆ 装配工装



◆ 拉入套



◆ 夹具



◆ 扭矩扳手



◆ 扭矩扳手



◆ 密封剂

拆卸提示

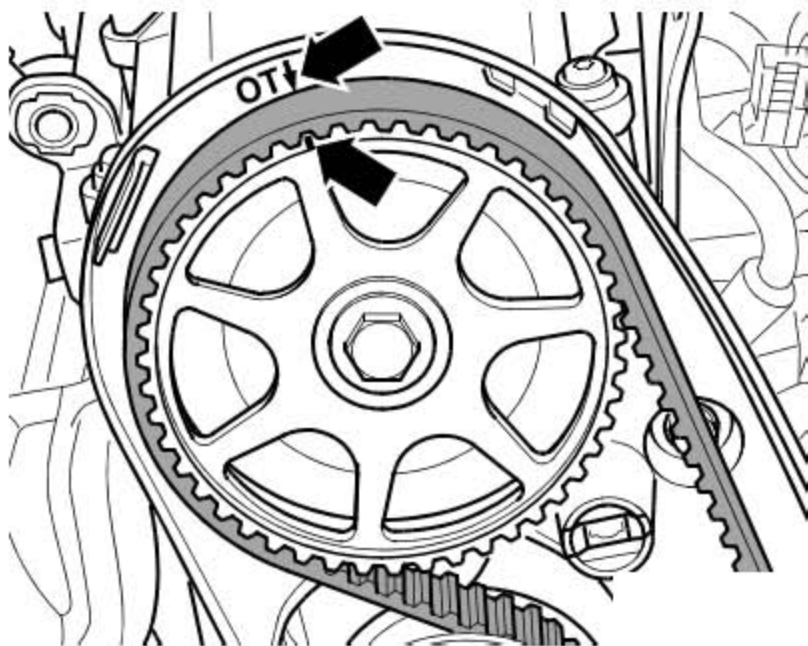
- ◆ 整体式轴承盖下部和气缸盖上部的密封面不允许再加工。
- ◆ 凸轮轴轴承集成在气缸盖和整体式轴承盖中。
- ◆ 在拆下整体式轴承盖之前，必须拆下齿形皮带。
- ◆ 如果松开整体式轴承盖，就必须更换凸轮轴的密封环和后部端盖。

- 1). 拆下发动机罩。
- 2). 拆下进气管。

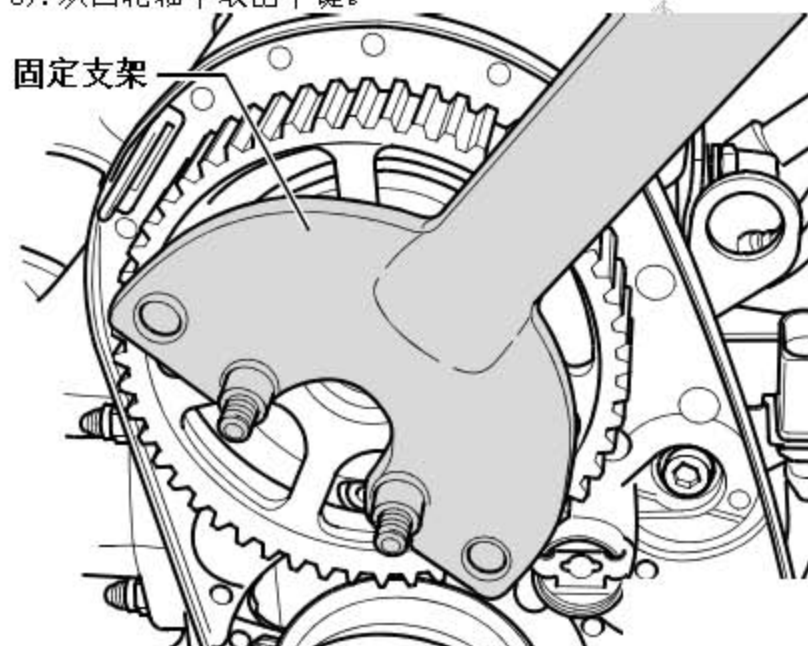
提示

用一块干净的抹布封闭气缸盖上的进气道。

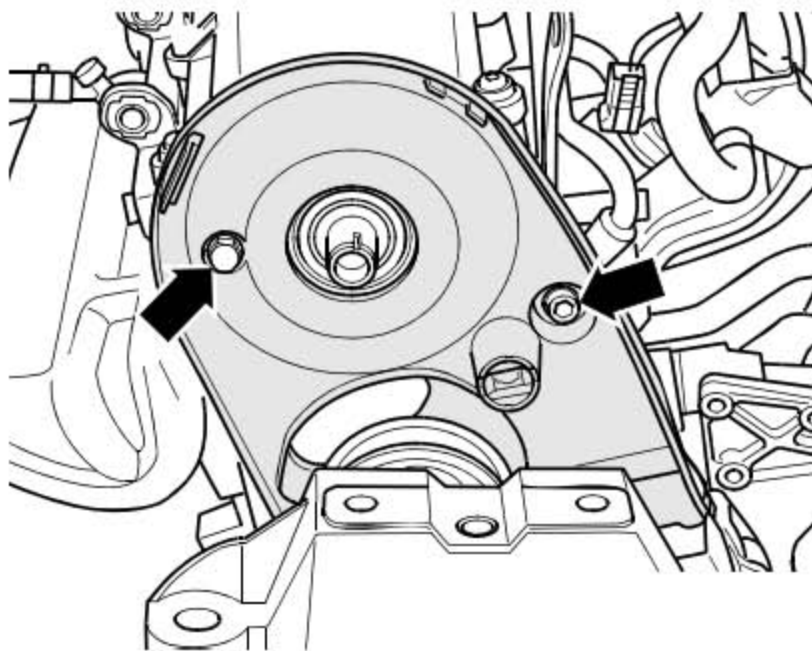
- 3). 拆下齿形皮带上部护罩。
- 4). 转动曲轴使凸轮轴正时齿轮处于 1 缸上止点处（凸轮轴正时齿轮的标记必须与齿形皮带护罩的标记平齐(图中箭头所示)）。
- 5). 松开张紧轮并将齿形皮带从凸轮轴正时齿轮上取下。
- 6). 然后将曲轴略微向反方向旋转。



- 7). 用固定支架固定凸轮轴正时齿轮，松开螺栓，拆下凸轮轴正时齿轮。
- 8). 从凸轮轴中取出平键。

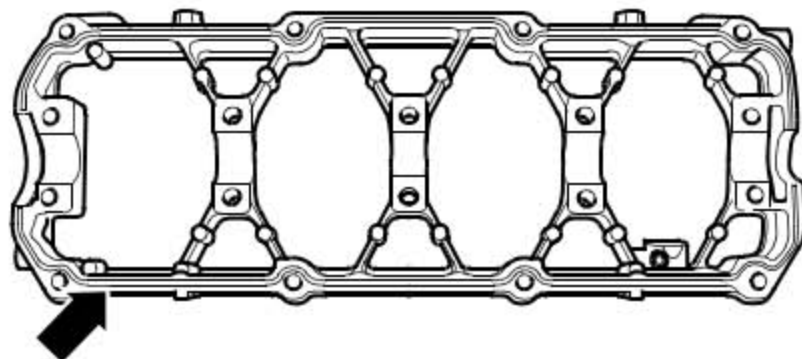


- 9). 将齿形皮带后部护罩从气缸盖上拧下(图中箭头所示)。
- 10). 从外向内松开气缸盖罩的螺栓，拆下气缸盖罩。
- 11). 从轴承盖 5、1 和 3 上旋下螺母，然后以交叉的方式旋下轴承 2、4 的螺母。
- 12). 取下整体式轴承盖。
- 13). 小心地向上取下凸轮轴并将其放在一块干净的垫子上。
- 14). 将滚子摇臂和挺柱一同取出，放在一块干净的垫子上。

**提示**

注意不要混淆滚子摇臂和挺柱。

15). 从整体式轴承盖的凹槽(图中箭头所示)和气缸盖的密封面上清除旧密封剂。

**提示**

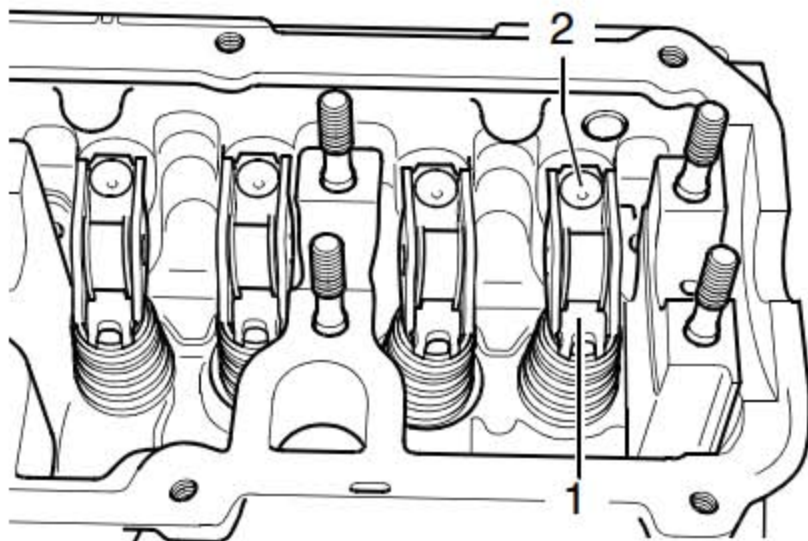
避免污物和密封剂残余物进入气缸盖中。

安装:

- 密封面上必须无机油和油脂。
- 安装凸轮轴时，1缸的凸轮必须指向上方。

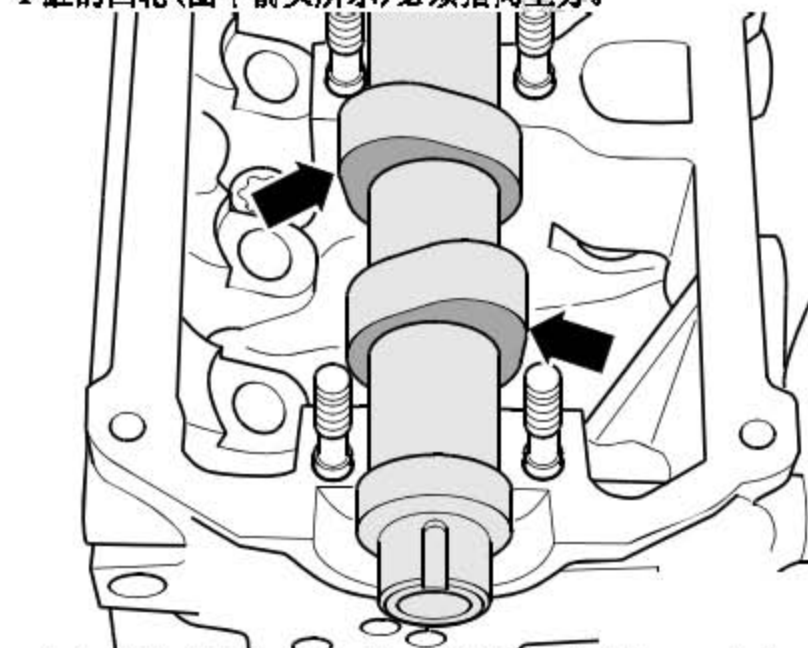
- 不允许活塞位于上止点。

- 16). 将挺柱装入气缸盖。
- 17). 将所有的滚子摇臂正确安装在气门杆末端 (图中 1 所示) 上, 并且卡到相应的挺柱 (图中 2 所示) 上。
- 18). 给凸轮轴的摩擦面涂油。

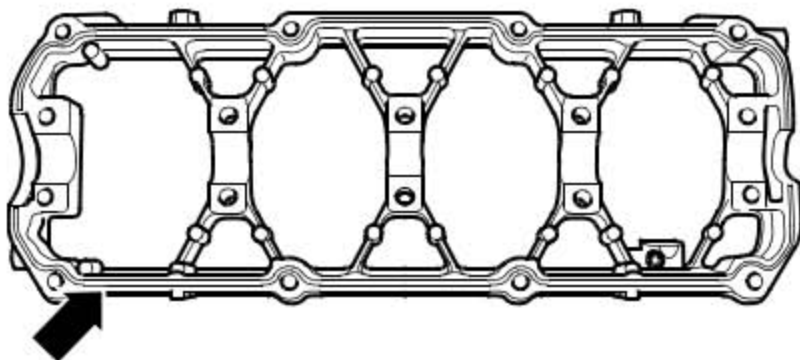


- 19). 如图所示将凸轮轴小心地装入气缸盖中。

1 缸的凸轮(图中箭头所示)必须指向上方。



- 20). 在整体式轴承盖干净的凹槽中均匀地涂敷一层略微凸起的密封剂条 (D 188 800 A1) (图中箭头所示)。



提示

- ◆ 注意密封剂的有效期截止日期。
- ◆ 涂敷的密封剂不允许过厚。必要时将多余的密封剂用一块不含纤维的抹布擦掉。
- ◆ 在安装和拧紧整体式轴承盖时不得中途停止工作，因为一旦密封面接触到一起，密封剂就立刻开始硬化。

21). 将一个新的后部端盖平齐安装。

22). 装上整体式轴承盖，并将轴承盖 2 和 4 的螺母交替着略微拧紧，然后同样略微拧紧轴承盖 3、1 和 5 的螺母。

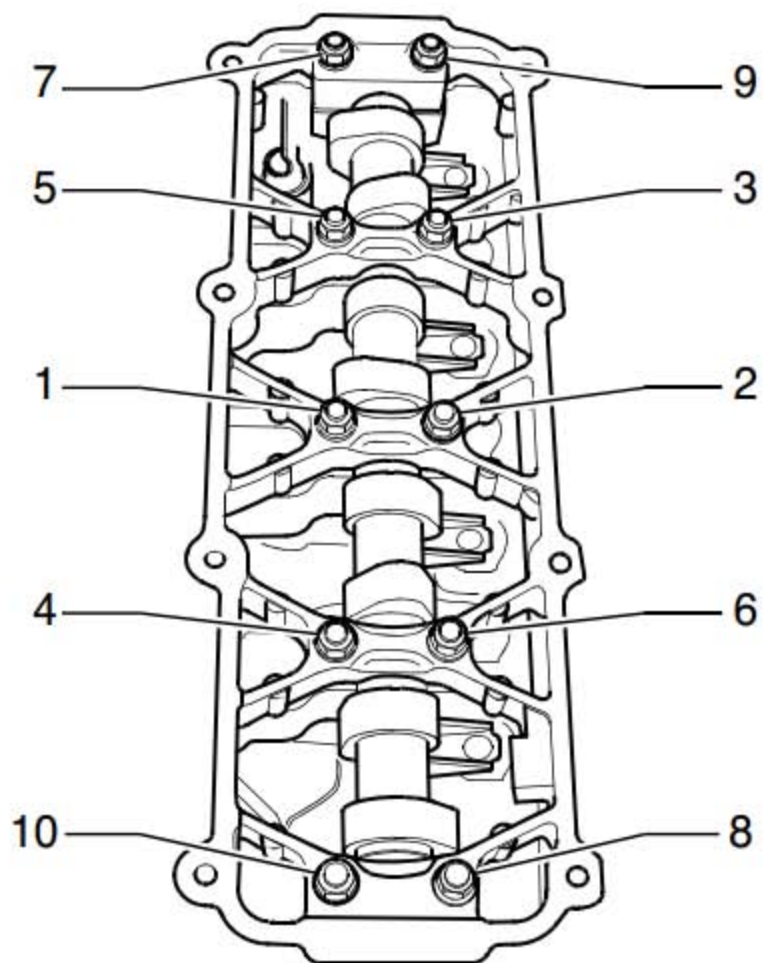
23). 最后按图示的顺序以 23 Nm 的力矩拧紧螺母。

提示

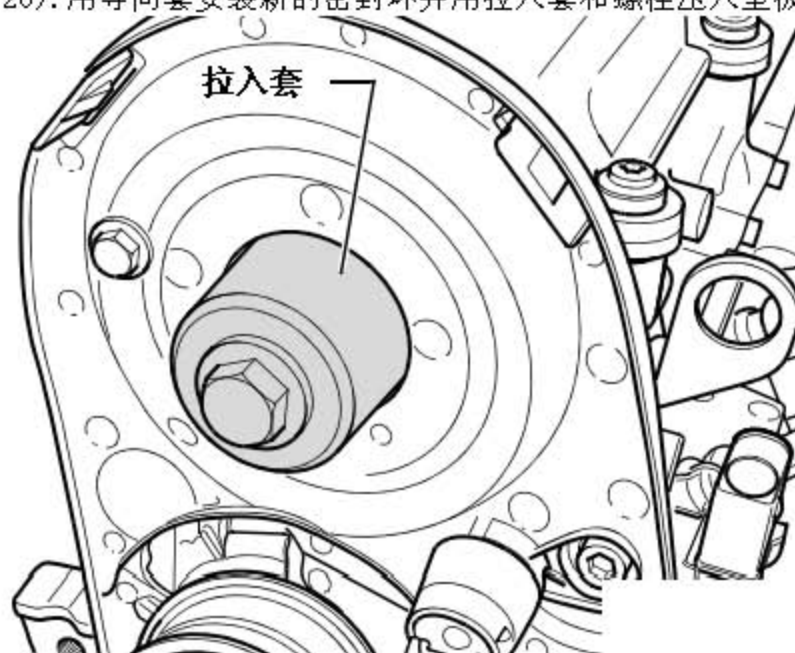
安装整体式轴承盖和气缸盖罩后必须让密封剂干燥约 30 分钟。

24). 安装气缸盖罩，将螺栓从内向外以交叉的方式拧紧。

25). 安装齿形皮带后部护罩。



26). 用导向套安装新的密封环并用拉入套和螺栓压入至极限位置。



提示

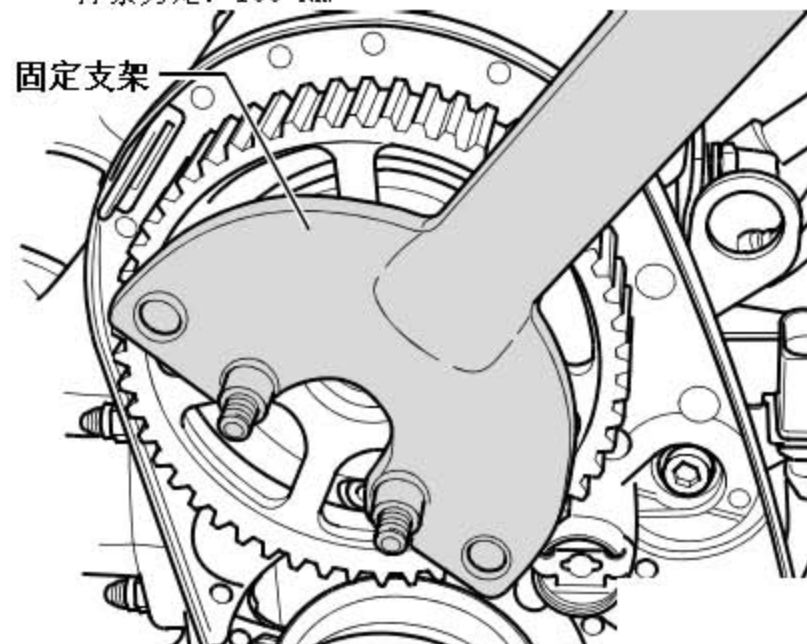
将一个较大的常用垫圈放在螺栓（M12）下面，以免磨坏压套。

27). 将平键装入凸轮轴中。

28). 安装凸轮轴正时齿轮。

29). 用固定支架固定凸轮轴正时齿轮，拧紧螺栓。

拧紧力矩：100 Nm

**提示**

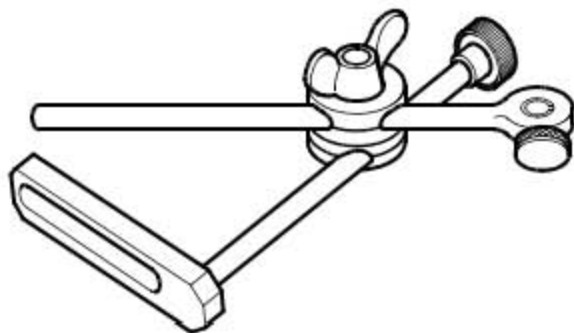
如果曲轴停在上止点时转动凸轮轴则会损坏气门和活塞头。

30). 其余的组装工作大体上与拆卸顺序相反。

8.7 检查凸轮轴、轴向间隙

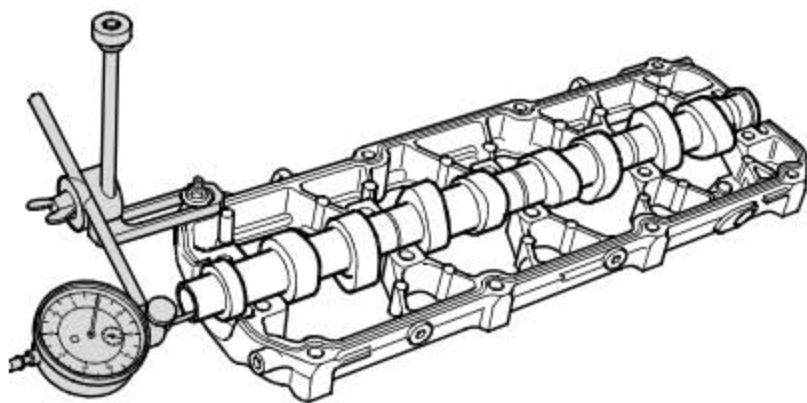
所需要的专用工具和维修设备

- ◆ 通用百分表支架



- ◆ 百分表

1). 如图所示安装通用百分表支架和百分表，检查凸轮轴轴向间隙。



提示

在安装完整体式轴承盖后进行测量。

磨损极限：0.17 mm

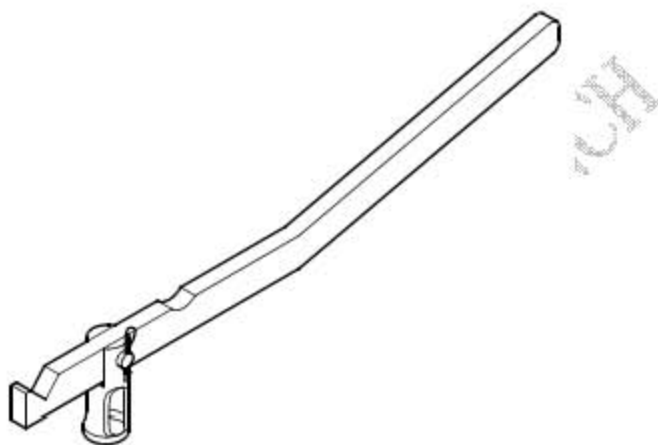
8.8 更换气门杆密封件

所需要的专用工具和维修设备

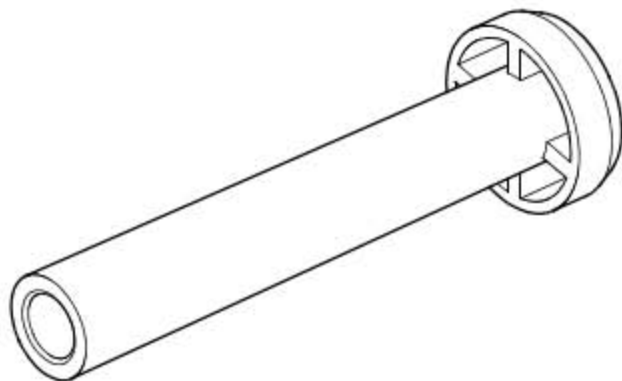
- ◆ 扭矩扳手



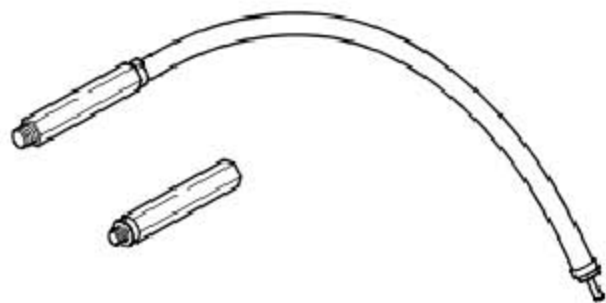
- ◆ 气门撬棒



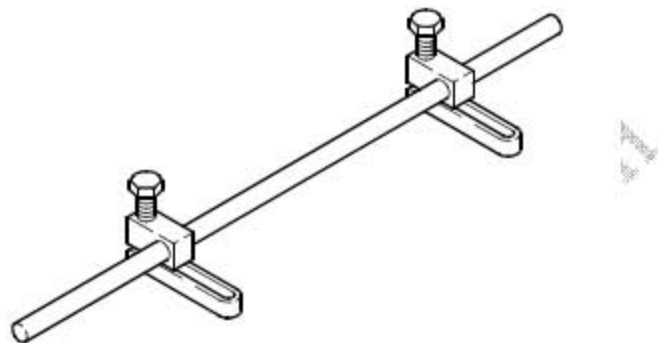
- ◆ 气门杆密封圈压入器



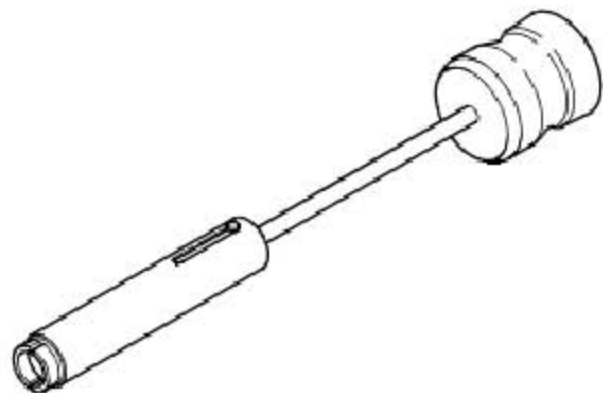
◆ 压力软管



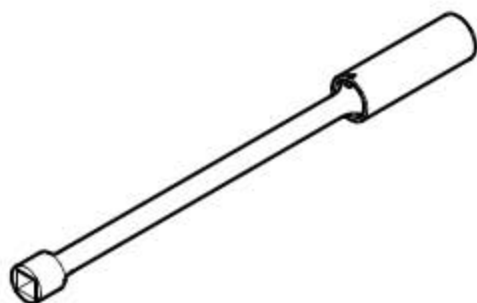
◆ 气门装配工装



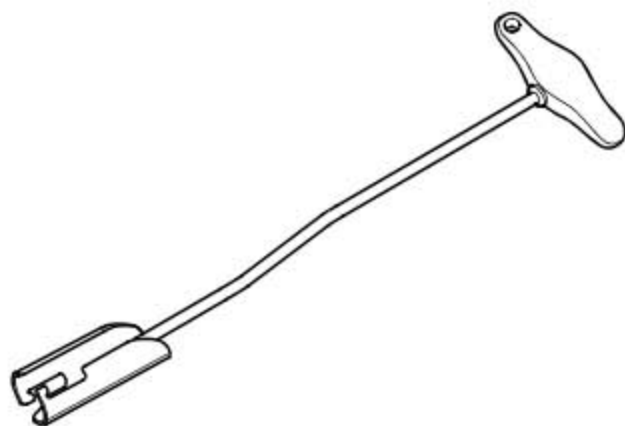
◆ 气门杆密封圈拔出器



◆ 火花塞扳手



◆ 起拔器



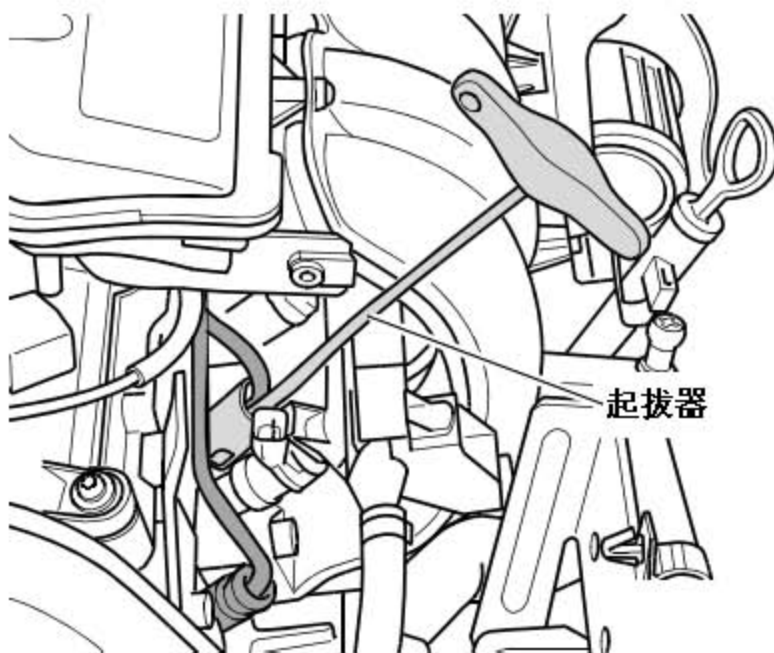
拆卸:

- 1). 拆卸凸轮轴。
- 2). 拆下滚子摇臂，放在一块干净的垫子上。

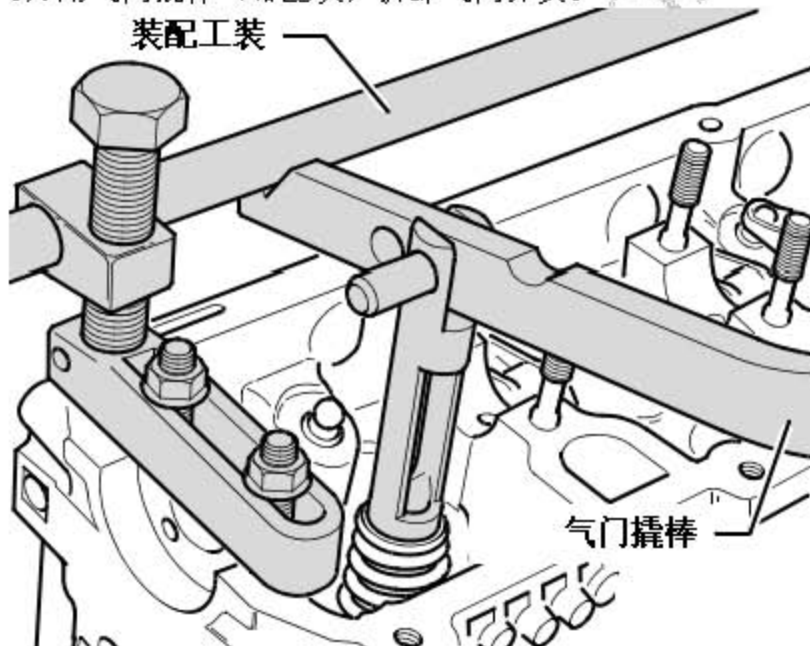
提示

不要混淆滚子摇臂。

- 3). 用起拔器拔下火花塞插头。
- 4). 用火花塞扳手旋出火花塞。
- 5). 将相应气缸的活塞置于“下止点”。



- 6). 如图安装气门装配工装和气门撬棒。
- 7). 现在将压力软管旋入火花塞螺纹孔中。
- 8). 将压力软管接到至少有 6 bar 压力的压缩空气上。
- 9). 用气门撬棒（带压块）拆卸气门弹簧。



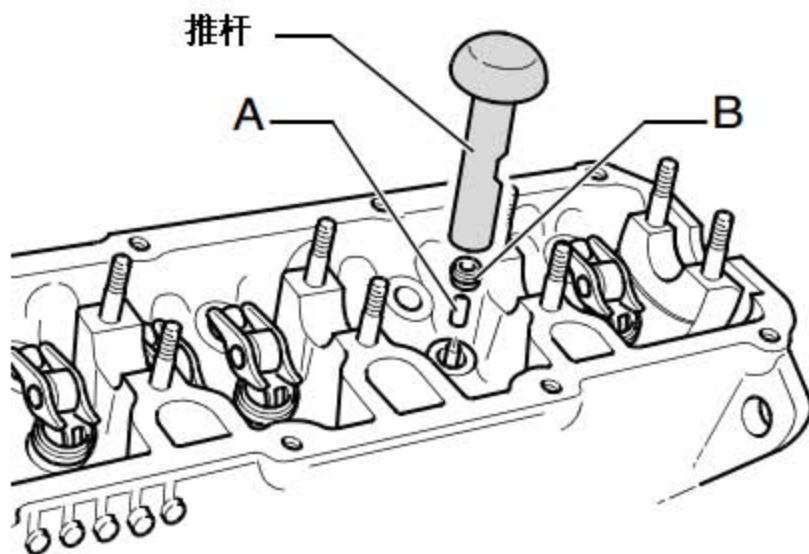
提示

用锤子轻敲装配杆松开固定的气门锁夹。

- 10). 用气门杆密封圈拔出器拉出气门杆密封圈。

安装:

- 11). 将随附的塑料套筒 -A-套到相应的气门杆上，以避免损坏新的气门杆密封件。
- 12). 将新的气门杆密封圈-B-装入气门杆密封圈的推杆中。
- 13). 给气门杆密封件的密封唇涂油并小心地装到气门导管上。其余的组装工作大体上与拆卸顺序相反。



LAUNCH