

## 2. 发动机本体部分维修

### 2.1 发动机正时校对

1). 拆下发动机正时皮带上罩盖。



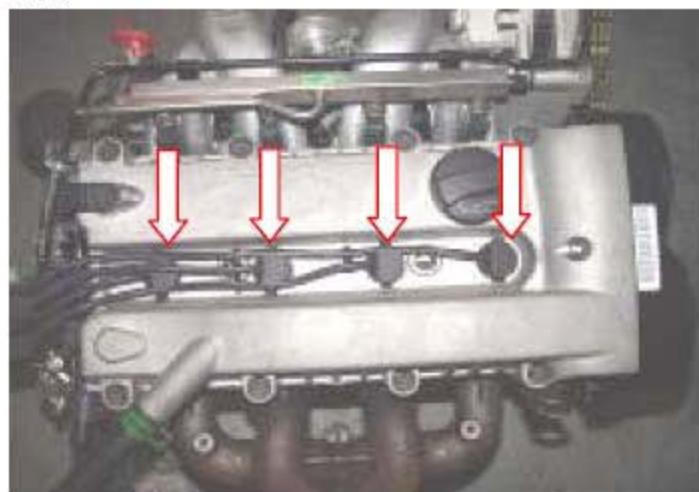
2). 拆下发动机正时皮带下罩盖。



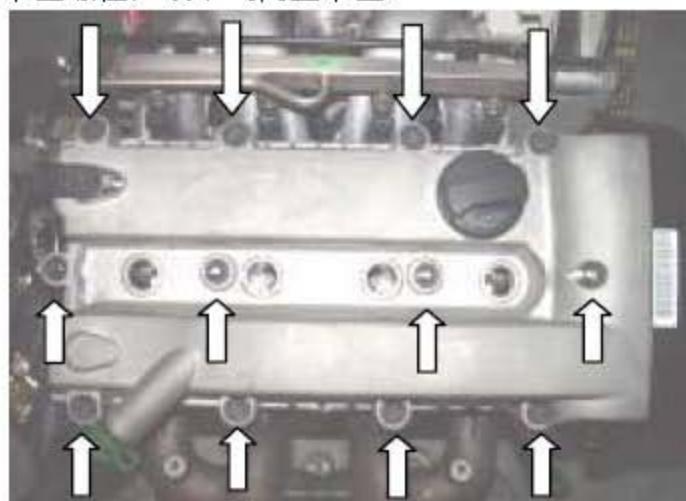
3). 松开正时皮带涨紧轮中心螺栓，取下正时皮带。



4). 拔掉高压分缸线。



5). 松开气门室罩盖螺栓，取下气门室罩盖。

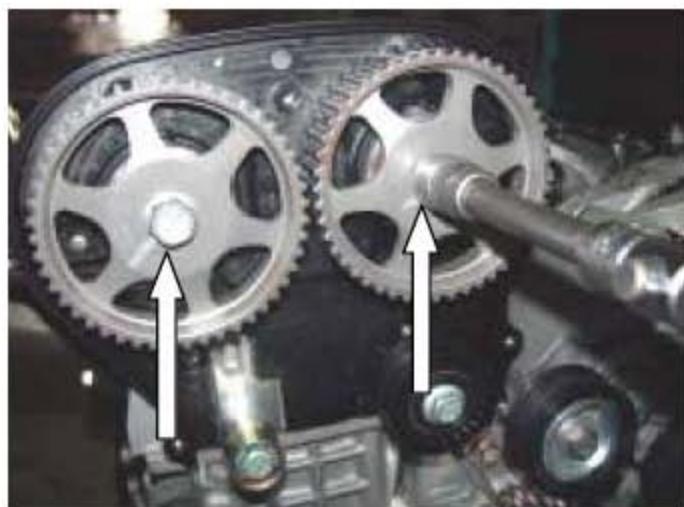


6). 转动凸轮轴，将专用工具卡入凸轮轴后端的卡槽内。



7). 用扭力扳手松开进、排气凸轮轴带轮螺栓。

**注意:** 松开即可，不要拆掉。

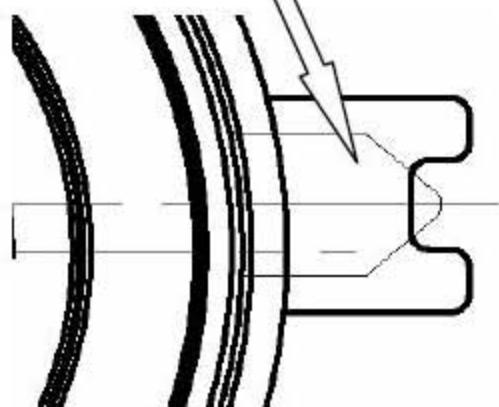


8). 边转动曲轴，边将专用工具旋入，直到曲轴正、反都不能转动为止。

**注意:** 此过程耐心去做，并且旋转曲轴的动作要轻柔，以免弄伤曲轴。



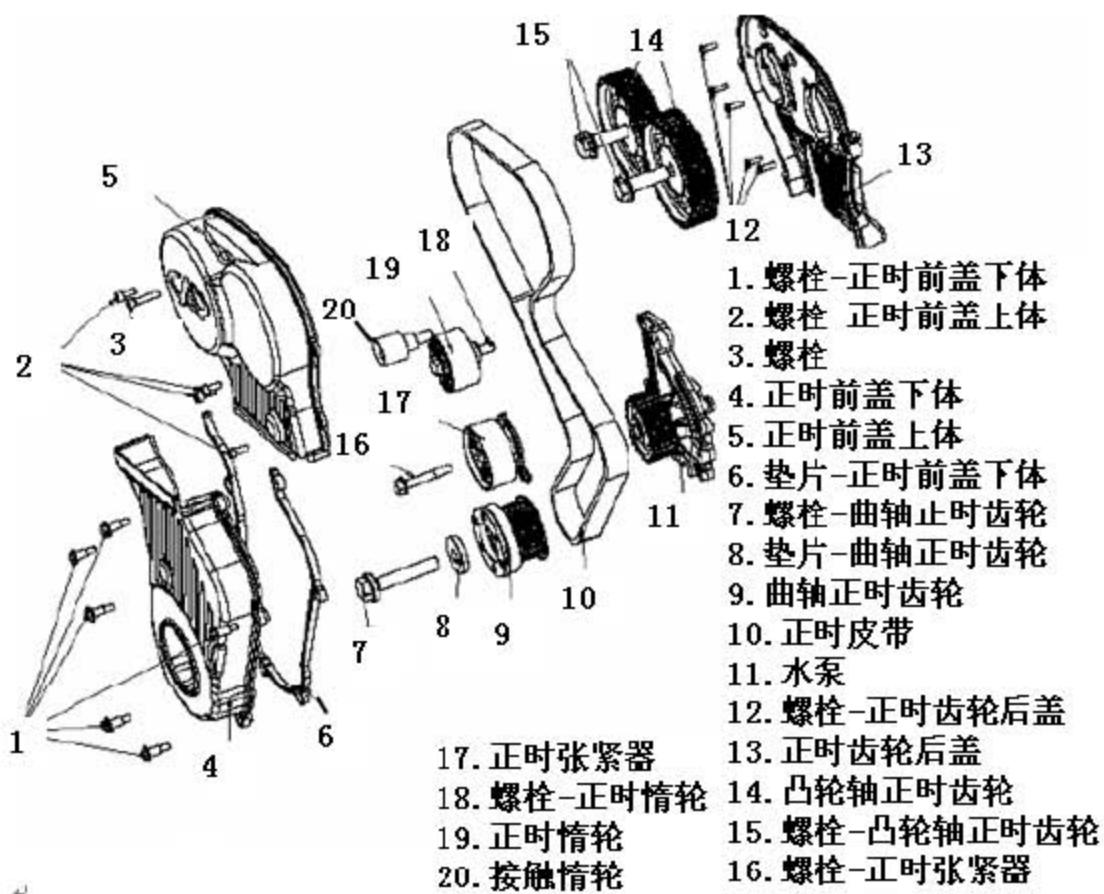
9). 装上正时皮带，用内六角扳手转动张紧轮使皮带张紧，使张紧器上指针位于U形槽豁口中间位置。拧紧张紧轮螺栓。紧固进、排气凸轮轴带轮与凸轮轴的紧固螺栓。力矩：120±5Nm。



10). 取下正时专用工具，装上气门室罩盖，高压分缸线及正时皮带罩盖。

## 2.2 轮系

### 2.2.1 结构图



### 2.2.2 维修指导

#### 2.2.2.1 正时皮带上、下罩盖更换

**所需工具和辅料：**

内六角扳手，10#、13#套筒，棘轮棘杆。

#### 拆卸步骤

- 1). 用内六角扳手松开上罩盖上的5条螺栓。
- 2). 取下正时皮带上罩盖。



3). 用专用工具卡住飞轮。



4). 用13#套筒拆下曲轴皮带轮



5). 用棘轮棘杆及10#套筒拆下正时皮带下罩盖的5条螺栓。



6). 取下下罩盖。



### 检查

仔细观察正时罩盖上有无开裂的痕迹、正时皮带有无和罩盖相干涉并摩擦的痕迹。如果有其中之一者，请更换正时皮带罩盖或调整正时皮带的位置。

### 安装步骤

安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

**注意：**下罩盖一定要先于上罩盖安装。

### 2.2.2.2 正时皮带更换

#### 所需工具和辅料：

内六角扳手，10#、13#套筒，棘轮棘杆。

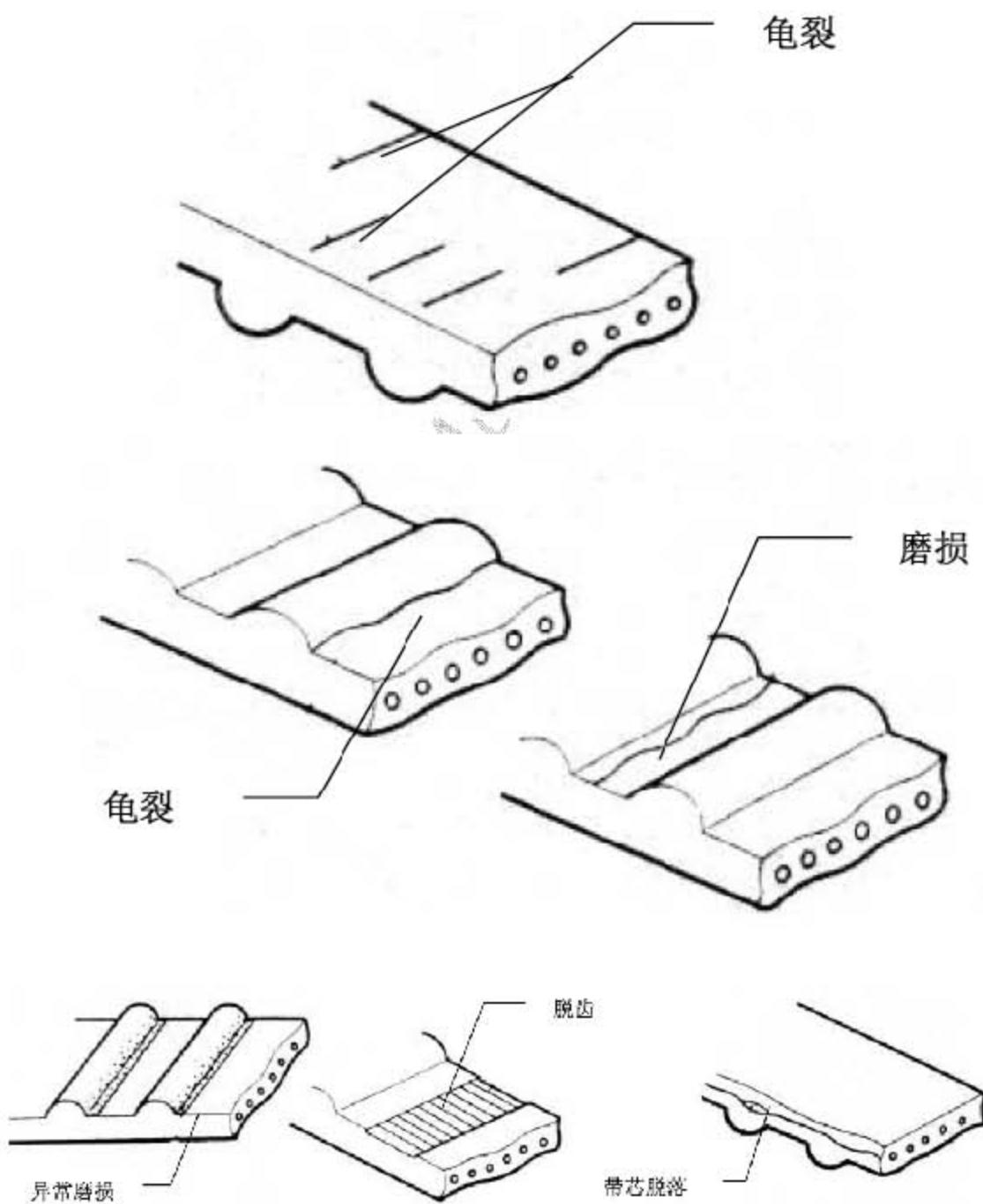
### 拆卸步骤

- 1). 拆下正时皮带上、下罩盖（具体方法见“正时皮带罩盖更换”）
- 2). 松开涨紧轮中心螺栓，取下正时皮带。

### 检查

对正时皮带各处详细检查，如有如图的情况之一就更换新零件。

- A). 背面橡胶的龟裂；
- B). 齿根的龟裂，脱离帘布层龟裂；
- C). 帘布的磨损、缺齿、残齿等；
- D). 皮带侧面的异常磨损；



即使不能确认外观的损伤，如下的各种情况之一，也要更换皮带。

- A). 如水泵的水被泄漏，连续出现需要加水的时候；
- B). 皮带上沾有较多的油渍，考虑到橡胶会膨胀受损的时候要更换；

### 安装步骤

安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

**注意：**安装后要重新对发动机正时。

### 2.2.2.3 惰轮、涨紧器、接触带轮更换

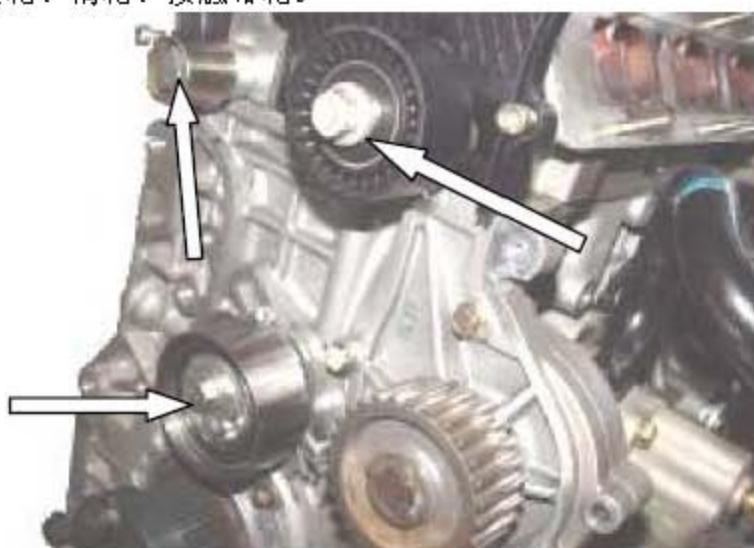
#### 所需工具和辅料：

内六角扳手，10#、13#、15#套筒，棘轮，棘杆。

### 拆卸步骤

1). 拆下正时皮带（具体方法见“正时皮带更换”）。

2). 拆下涨紧轮、惰轮、接触带轮。



### 检查

1). 外观检查

仔细检查涨紧轮、惰轮、接触带轮有无外观损伤（例如：凹坑，滑伤等）。

2). 性能检查

转动涨紧轮、惰轮、接触带轮，看他们是否能自由转动，转动中有无卡滞现象。如果发现有上述问题，请更换新备件。

### 安装步骤

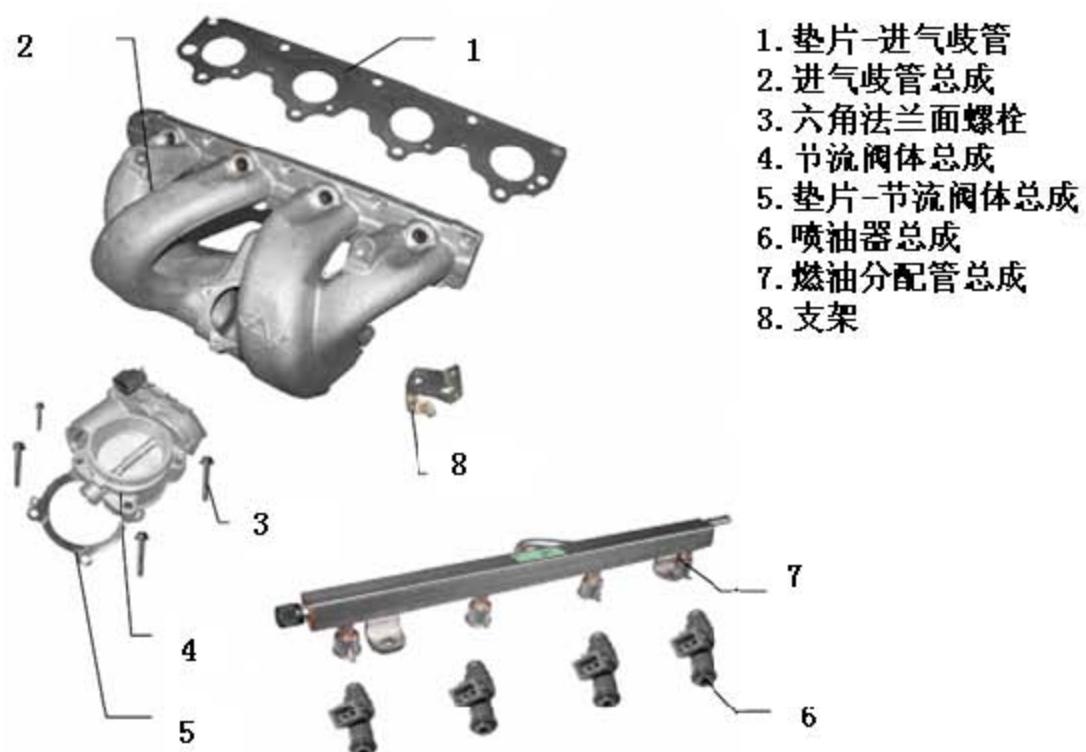
1). 参照拆卸步骤相反的顺序装上涨紧轮、惰轮、接触带轮。

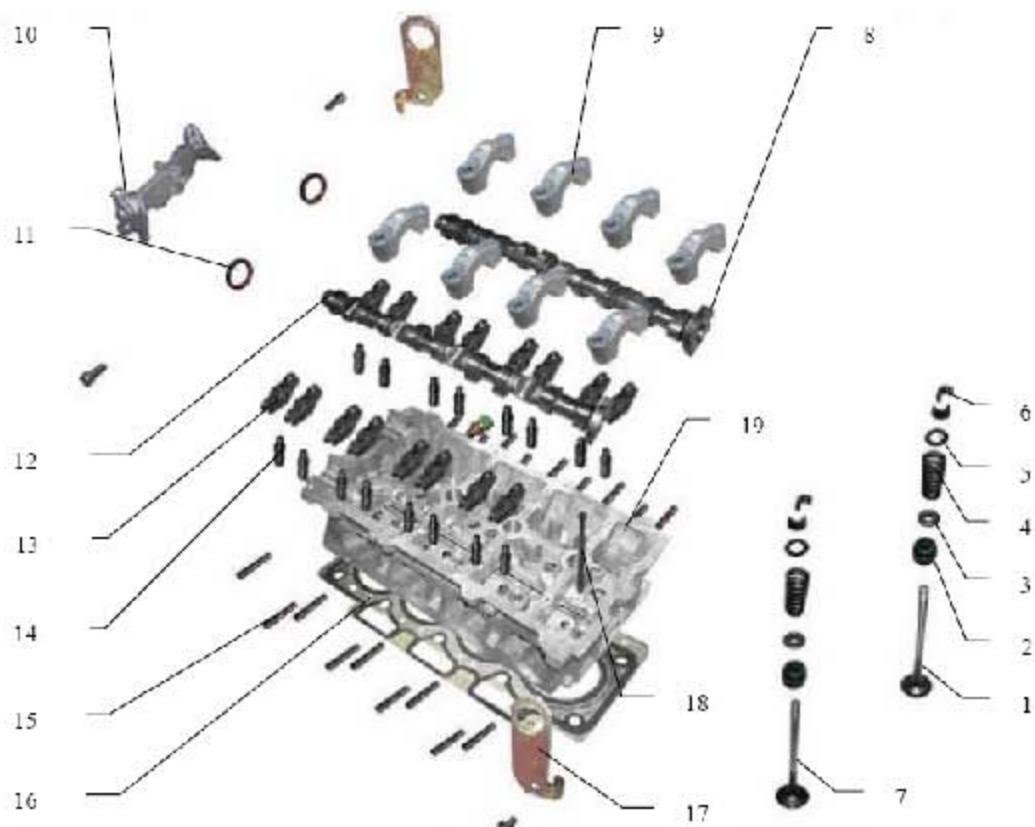
2). 装上正时皮带并校对发动机正时。

3). 装上其他零件。

## 2.3 缸盖部分

### 2.3.1 结构图





- |            |              |
|------------|--------------|
| 1 进气门      | 11 凸轮轴前油封    |
| 2 气门油封     | 12 排气凸轮轴总成   |
| 3 气门弹簧下座   | 13 摆臂总成      |
| 4 气门弹簧     | 14 液压挺柱总成    |
| 5 气门弹簧上座   | 15 双头螺栓 (9条) |
| 6 气门锁块     | 16 气缸垫       |
| 7 排气门      | 17 吊耳        |
| 8 进气凸轮轴总成  | 18 气缸盖螺栓     |
| 9 轴承盖总成    | 19 气缸盖总成     |
| 10 第一轴承盖总成 |              |

## 2.3.2 维修指导

### 2.3.2.1 进气歧管、油轨、喷油器更换

**所需工具和辅料：**

棘轮，棘杆，10#套筒，十字起。

#### 拆卸步骤

1). 将点火钥匙置于OFF 位置。

2). 松开喷油器的插头。



3). 拆下机油标尺管与进气歧管的连接螺栓。



4). 拆下进气软管与节流阀体连接处的卡箍。

5). 拆下节流阀体连接螺栓，取出节流阀体。

注意：此节流阀体为电子节流阀体，禁止用手或其他物体推动阀体中间的叶片让其转动。



6). 松开进油管接头。

7). 拆下进气歧管紧固螺母。取下进气歧管。



### 安装步骤

安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

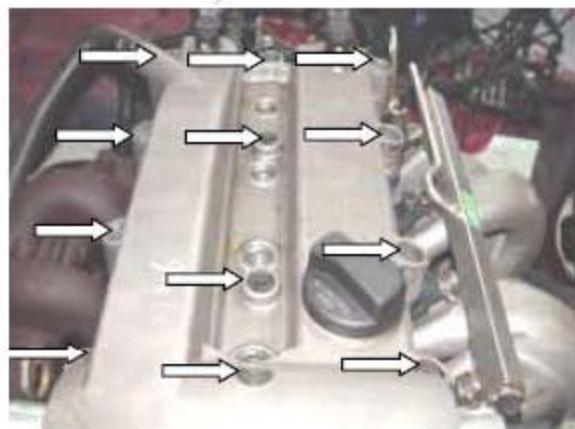
### 2.3.2.2 凸轮轴、轴瓦、气门及气门油封更换

#### 所需工具和辅料：

气门油封专用工具，发动机润滑油套筒工具一套，活动扳手一把，正时专用工具，内六角扳手一套。

#### 拆卸步骤

- 1). 拆下发电机皮带（具体方法见“发电机皮带的更换”）。
- 2). 拆下正时皮带（具体方法见“发动机正时皮带的更换及正时的校对”）。
- 3). 拆下发动机气门室罩盖。



4). 将正时专用工具卡入凸轮轴卡槽内，并用螺栓固定。



5). 用扭力扳手拆下进排气凸轮轴带轮。



6). 拆下正时皮带后护盖。



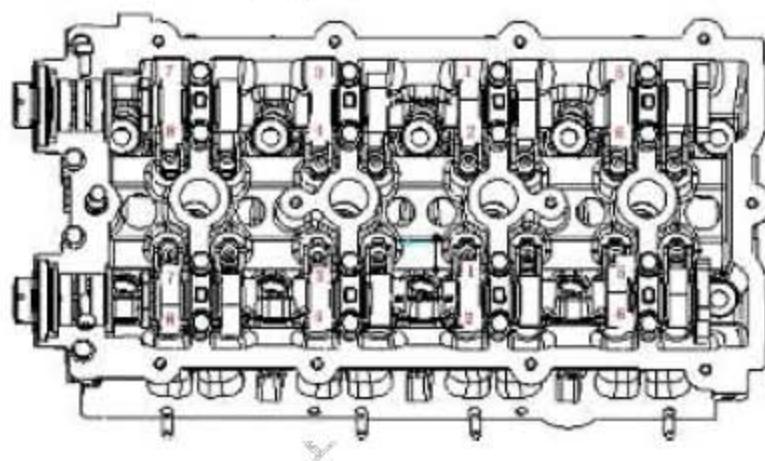
7). 依次拆下进排气凸轮轴轴承盖，并按顺序放好。

**注意：**第二，三，四，五凸轮轴轴承盖上标有I1，I2，I3，I4（E1，E2，E3，E4）分别表示1，2，3，4 缸对应的轴承盖（I 表示进气凸轮轴，E 表示排气凸轮轴）。

力矩：9.5±1.5 N·m



8). 进、排气凸轮轴轴承盖的拆卸顺序图。



9). 取出凸轮轴及液压挺柱。

10). 拆卸气门弹簧。用专用工具拆下气门弹簧。



11). 用气门油封专用工具拆下旧的气门油封。

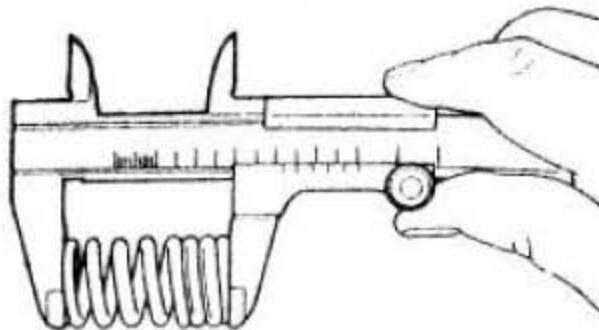


### 气门弹簧检查

用卡尺检测气门弹簧的自由长度及垂直度，和在特定压力下的长度。

范围	标准值 (mm)
自由长度	47.70
620N 的长度	32

若测量值超过极限值请更换新件。

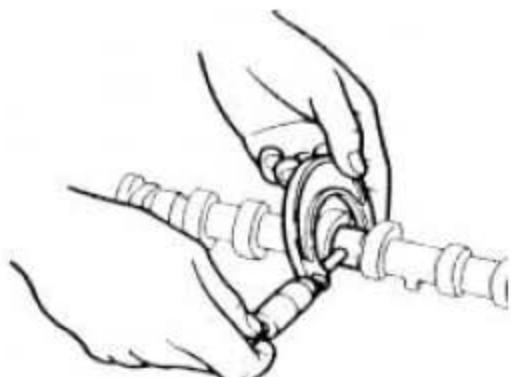


### 凸轮轴轴径检查

用千分尺测量凸轮轴轴径

名称	标准值 (mm)
直径	$\Phi 24_{-0.040}^{-0.053}$

若超过极限值请更换新件。

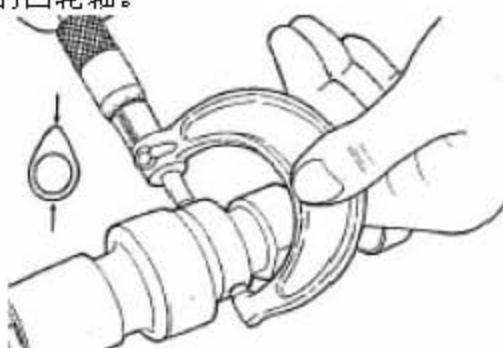


### 凸轮高检查

用千分尺测量凸轮的高度。

名称	标准值 (mm)
进气凸轮	37.15
排气凸轮	37.05

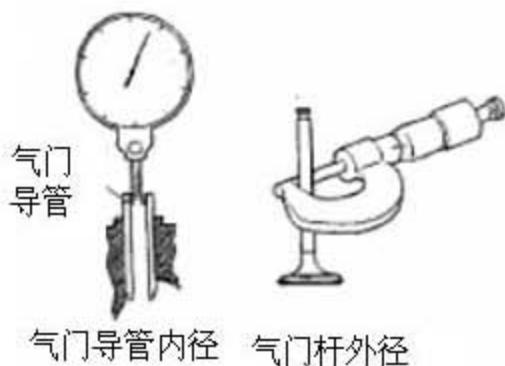
超过极限值请更换新的凸轮轴。



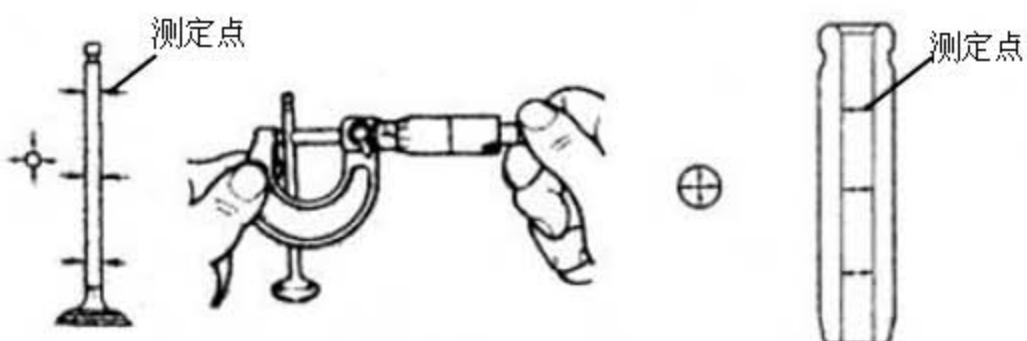
### 气门检查

1). 用千分尺测量气门杆直径

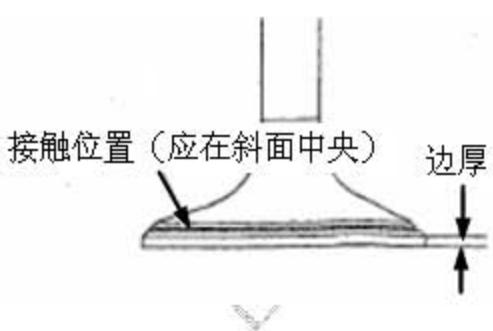
测量点如图所示：距气门底部26、52、78mm处测量。



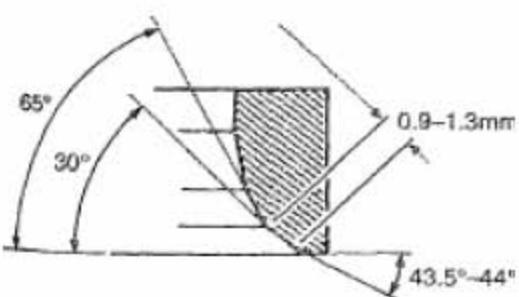
- 2). 用内径千分表检测气门导管内径  
测量点为气门导管的四等分点处。



- 3). 求出其测量值的差, 算出其间隙, 如果在规定限定值以上就更换气门或导管。  
4). 检查气门接触带宽。



- 5). 检查气门座圈。



名称	标准值	
气门杆外径 (mm)	IN	$\varnothing 5.98 \pm 0.008$
	EX	$\varnothing 5.96 \pm 0.008$
气门导管内径 (mm)	IN	$\varnothing 5.4 \pm 0.1$
	EX	$\varnothing 5.4 \pm 0.1$
间隙 (mm)	IN	0.02
	EX	0.04

气门顶部厚度 (mm)	IN	0.3±0.15
	EX	0.3±0.15
密封带宽 (mm)	IN	1.158
	EX	1.306

6). 检查气门杆的凸出量。

用游标卡尺检测气门杆的凸出高(如图)。

名称	标准值 (mm)
进气门杆的凸出量	47.5
排气门杆的凸出量	47.5



### 凸轮轴轴向间隙检查

用使用百分表测定轴向间隙比基准值大时，需更换凸轮轴。

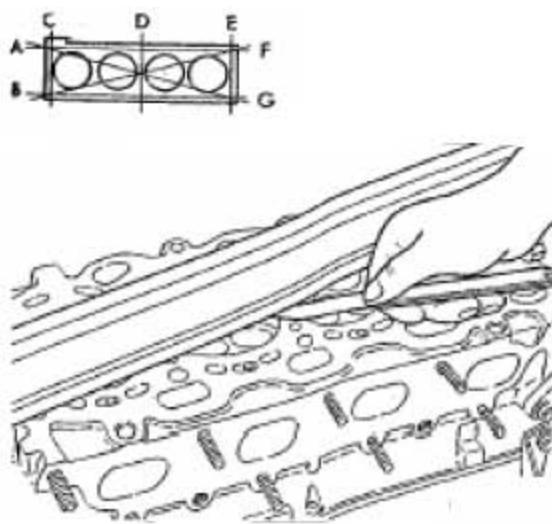
名称	标准值
进气凸轮轴	0.015—0.02
排气凸轮轴	0.015—0.02

### 缸盖的平面度检查

1). 清洁缸盖下表面

2). 用直尺和塞规检查缸盖下表面是否翘曲(按如图所画的A, C, D, E, F, G 的线路测量)。

名称	标准值
缸盖平面度	0.04



3). 如果平面度过量，请校正。如果超出极限请更换。

缸盖允许磨掉的厚度最大为：0.15mm

缸体与缸盖允许磨掉的厚度之和最大为：0.20mm

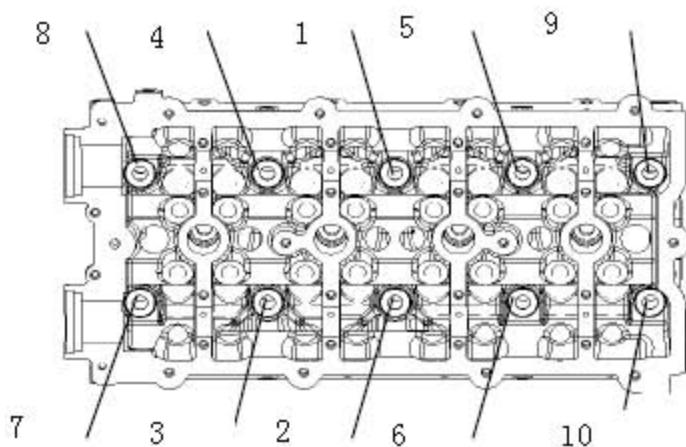
### 2.3.2.2 安装步骤

#### 装配顺序

安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

#### 装配注意事项

- 1). 拆卸气门弹簧时要分组拆卸，1、4 缸为一组，2、3 缸为一组。将活塞运转到1、4 缸上止点是拆卸1、4 缸气门弹簧，并更换气门油封，然后马上装上气门弹簧。将活塞运转到2、3 缸上止点时再更换气门油封。这样做可防止气门掉入汽缸，引起不必要的麻烦。
- 2). 安装气门油封时要在油封唇口涂上发动机润滑油。
- 3). 缸盖螺栓的拧紧要按如下步骤进行。
  - A). 螺栓的头部和根部涂少许机油。
  - B). 按照顺序拧紧至 $40 \pm 5\text{NM}$ 。
  - C). 按照顺时针紧 $90 \pm 5$ 度。
  - D). 按照顺时针紧 $90 \pm 5$ 度。



### 2.3.2.3 节温器更换

结构图



#### 所需工具和辅料:

开口钳，10#套筒，棘轮扳手。

#### 拆卸步骤

1). 用开口钳松开节温器出水管上的卡箍，放出冷却液。

**注意：**要等水温降下后进行此操作，防止烫伤。

2). 用10#套筒扳手拆下节温器盖子上的4个螺栓。

3). 取出节温器。

### 检查

将节温器放在水里面煮，和温度计配合使用。观察节温器打开的温度和全开时的温度。

温度范围	温度值
正常开启时的温度	87℃
全开时的温度	104℃

如果检测到的节温器温度不正常，请更换新的节温器。

### 安装步骤/装配顺序

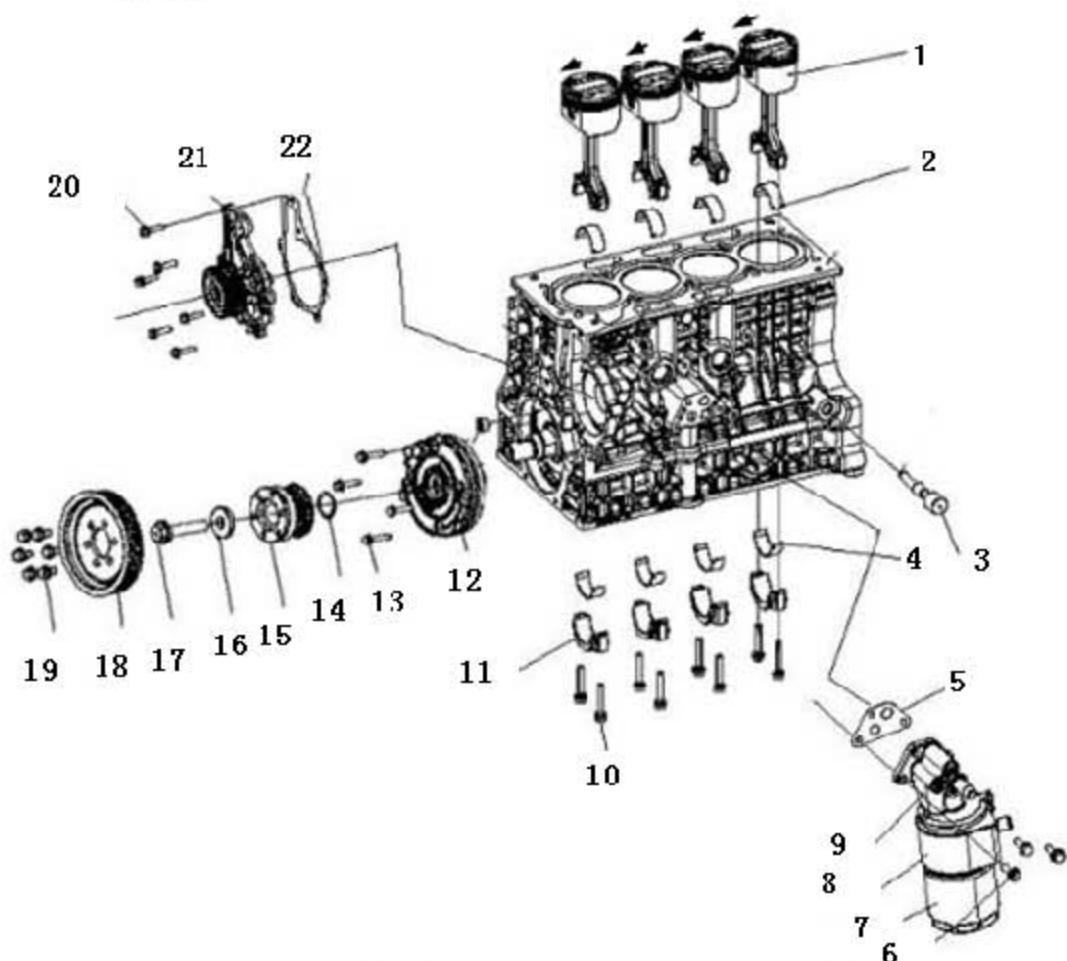
安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

### 注意事项

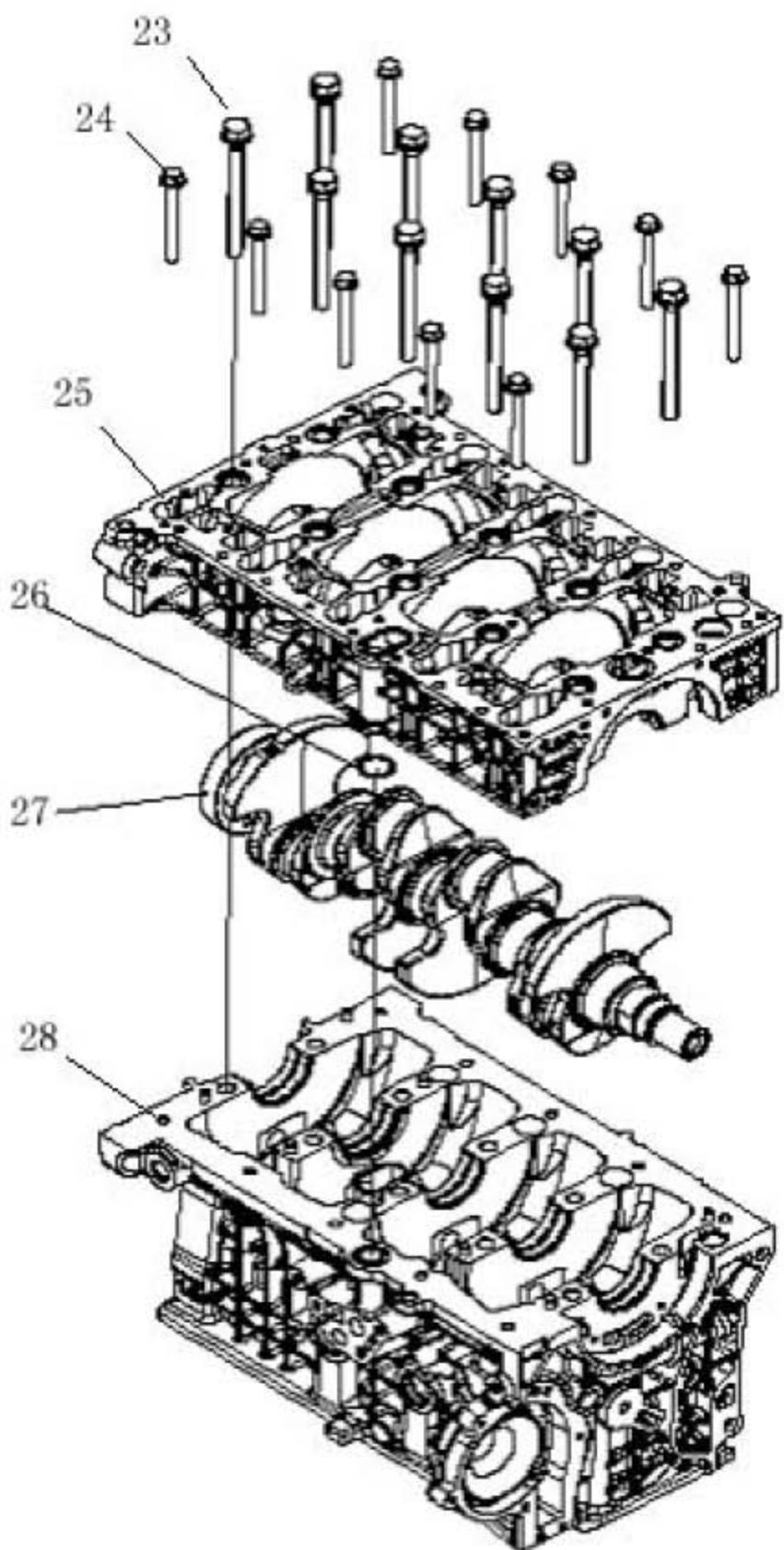
安装完成后请将发动机冷却液填充到规定量。

## 2.4 短发动机部分

### 2.4.1 结构图



- |          |           |             |
|----------|-----------|-------------|
| 1) 活塞    | 2) 连杆上瓦   | 3) 正时孔堵头    |
| 4) 连杆下瓦  | 5) 垫片     | 6) 螺栓       |
| 7) 机油滤清器 | 8) 机油冷却器  | 9) 机油滤清器座   |
| 10) 连杆螺栓 | 11) 连杆轴瓦盖 | 12) 机油泵     |
| 13) 螺栓   | 14) 垫圈    | 15) 曲轴正时皮带轮 |
| 16) 垫圈   | 17) 螺栓    | 18) 曲轴皮带轮   |
| 19) 螺栓   | 20) 螺栓    | 21) 水泵      |
| 22) 水泵垫片 |           |             |



23 曲轴主轴承螺栓

26 O 型圈

24 框架螺栓

27 曲轴

25 框架

28 缸体

## 2.4.2 维修指导

### 2.4.2.1 油底壳更换

#### 所需工具和辅料：

10#开口扳手， 10#、15#、17#套筒，棘轮棘杆，乐泰5901 胶，发动机机油。

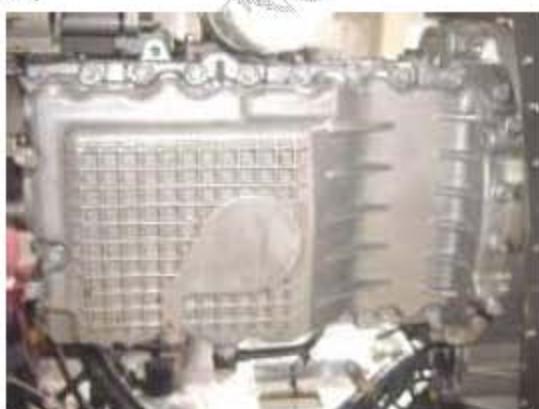
#### 拆卸步骤

- 1). 松开油底壳的放油螺栓，放掉机油。

**注意：**发动机机油要用专门的容器盛装，注意环保。



- 2). 用10#开口扳手和10#套筒拆卸掉油底壳的紧固螺栓。（十八只M7×25，一只M7×40，六只M7×95）



- 3). 用17#套筒扳手拆掉油底壳与变速箱壳体的连接螺栓（2个，黑色）



- 4). 用15#套筒扳手拆下油气分离器回油管与油底壳连接的空心螺栓，注意该空心螺栓拧紧力矩为 $18 \pm 3\text{NM}$ 。



- 5). 用橡皮槌轻敲油底壳四周，取下油底壳。

**注意：**要注意安全，在敲击的过程中油底壳可能突然落下。

- 6). 平口工具把发动机框架上的老化的乐泰胶清除干净。

**注意：**不要划伤框架的表面。



### 安装步骤

- 1). 在框架四周与油底壳结合面上涂乐泰5910 胶，合上油底壳，将油底壳的紧固螺栓装上。

**注意：**胶要涂在油底壳安装螺栓孔的内部。

- 2). 拧紧螺栓。先预紧使其足够压合，然后拧紧到规定力矩。

力矩： $15 \pm 3\text{N} \cdot \text{m}$

- 3). 加注发动机机油到规定量。

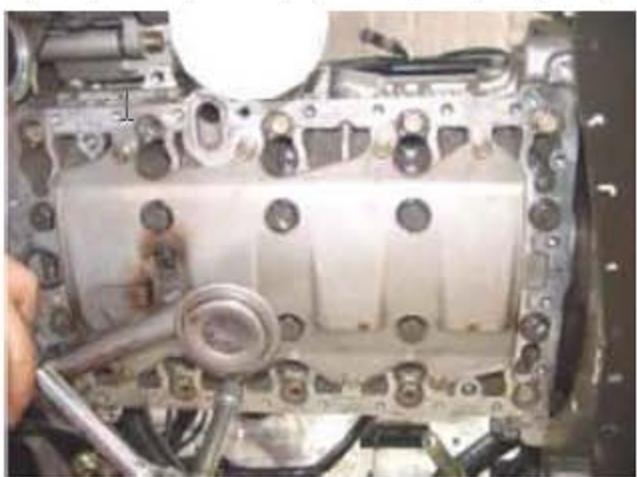
### 2.4.2.2 机油集滤器更换

#### 所需工具和辅料：

10#开口扳手， 10#、15#、17#套筒，棘轮棘杆，乐泰5901 胶，发动机机油。

### 拆卸步骤

- 1). 拆掉油底壳。 (拆卸方法见“油底壳更换”)
- 2). 用10#套筒扳手拆下机油集滤器与框架的连接螺栓 (共8个)。



- 3). 小心拔出机油集滤器。

### 安装步骤

- 1). 将机油集滤器的管口小心旋入框架内。
- 2). 将集滤器的8个螺栓装上并紧固。  
**注意:** 螺栓都要带乐泰243 胶力矩:  $8 \pm 3\text{Nm}$
- 3). 安装油底壳 (具体方法详见油底壳的安装)。

### 2.4.2.3 活塞、活塞环、活塞销、连杆瓦更换

#### 所需工具和辅料:

10#开口扳手， 10#、15#、17#套筒，棘轮棘杆，乐泰5901 胶，发动机机油，扭力扳手安装活塞的专用工具，塞尺，间隙规，千分尺。

### 拆卸步骤

- 1). 拆下正时皮带 (具体拆卸方法详见“正时皮带更换”一节中正时皮带的拆卸)
- 2). 拆下油底壳 (具体方法详见“油底壳更换”一节)。
- 3). 拆下缸盖。 (具体方法详见“缸盖的拆卸”)
- 4). 拆下机油集滤器。 (具体方法详见“机油集滤器更换”)
- 5). 松开连杆大头的螺栓。



6). 拆下连杆轴瓦下盖。



7). 用木柄轻轻将连杆及活塞向上顶起，取出活塞及连杆总成。



8). 取下活塞环。

9). 取下活塞销的定位卡环，抽出活塞销。

**注意：**定位卡环的张力很大，拆卸时当心伤人。

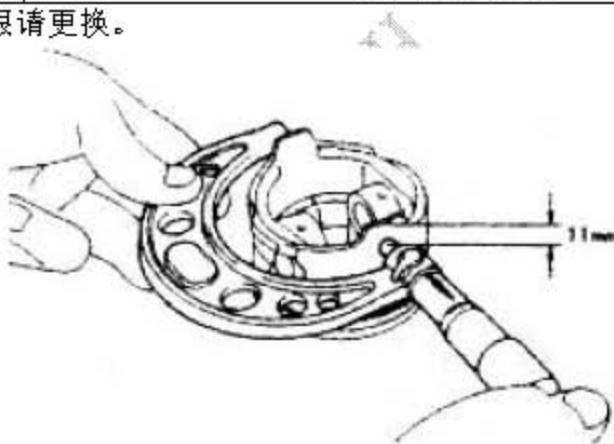


### 活塞直径检查

用千分尺在活塞裙部的下端约11mm的位置,沿活塞销垂直方向处进行测量。

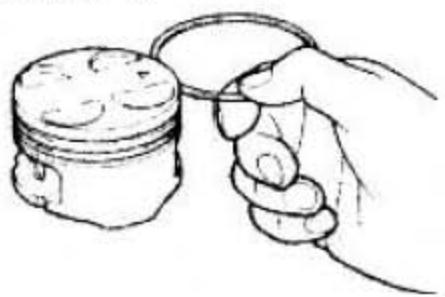
缸号	标准尺寸 (mm)
1	83.46 ± 0.009
2	83.46 ± 0.009
3	83.46 ± 0.009
4	83.46 ± 0.009

如果超过磨损极限请更换。



### 活塞环与环槽的间隙检查

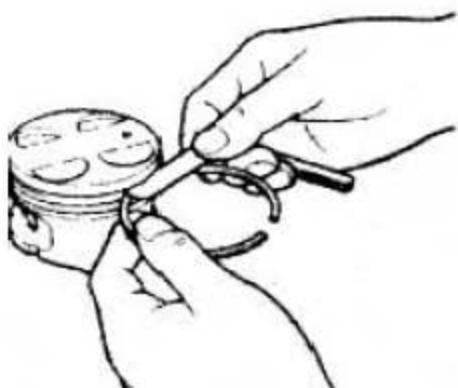
A). 用活塞环将环槽内积碳清理干净



B). 用塞尺检测活塞环与环槽的间隙

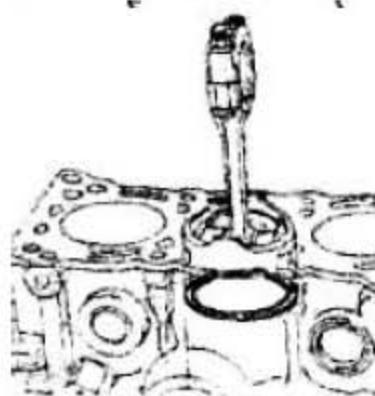
	基准值 (mm)
第一道环	0.04--0.08
第二道环	0.01--0.025

如果测量的间隙超过了磨损极限，请更换新件。



**活塞环的端隙检查**

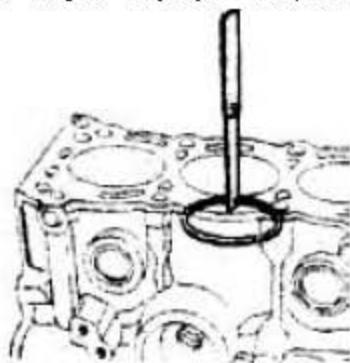
A). 把活塞环置入缸孔顶面下约定45mm处，用活塞顶面将活塞环压入缸桶内。



B). 使用塞规对开口进行测量。

	基准值 (mm)
一道环	0.2--0.4
二道环	0.4--0.6

如果测得的间隙值超过了限度，请更换一套新的活塞环。



### 活塞销及活塞销孔的直径检查

- A). 利用千分尺, 对活塞销如下图所示的位置进行四周测量, 以最大值作为活塞销直径的尺寸。



- B). 使用内径百分表, 对活塞销孔径如下图所示位置进行全周测量, 以最小值作为销孔直径尺寸

	标准尺寸 (mm)
活塞销直径	21 0 -0.005
活塞销孔直径	21 0.008 0.002

如果测得的间隙值超过了限度, 请更换一套新的活塞及销。



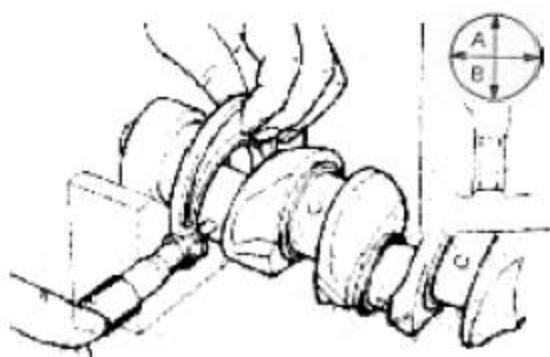
### 连杆轴颈与连杆瓦检查

- A). 检查连杆轴颈的直径及对主轴颈的平行度;

用千分尺对连杆轴径进行测量

	标准值 (mm)
直径	47.9 0 -0.016
对主轴颈的平行度	0.008

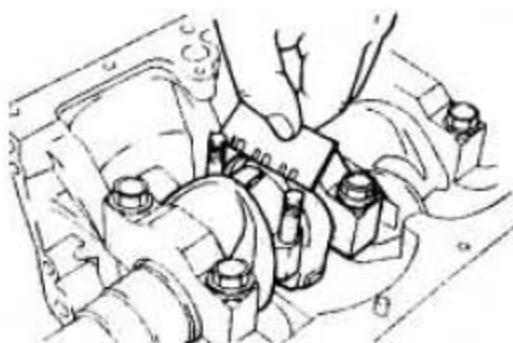
如果测得的间隙值超过了限度, 请更换一套新的曲轴。



### B). 检查连杆瓦的径向间隙:

用间隙规检测连杆瓦的径向间隙。先清洁连杆轴颈及连杆瓦，将间隙规放在轴颈上，扣上轴瓦，按规定的力矩拧紧螺栓。

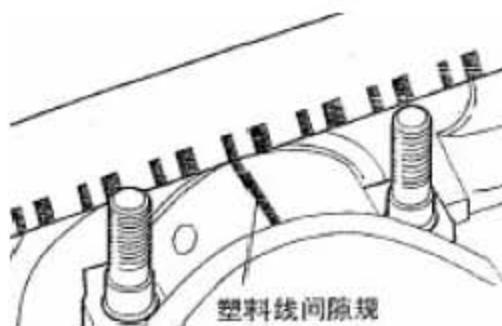
**注意:** 此过程中曲轴不要转动。松开连杆螺栓，卸下瓦盖，用间隙规包装袋上的量尺测量被压扁的间隙规的最宽的部分的宽度，得出间隙值。



	标准值(mm)
间隙	0.016—0.051

如果测定的间隙超过极限，请更换连杆瓦。

**注意:** 更换轴瓦时，要使用同一厂家的品牌，符合配合符号。



### 连杆瓦的选配方法

#### A). 连杆瓦上瓦选配方法:

在选配连杆瓦上瓦时，我们可以先通过观看连杆大头端面上的标记（由一串阿拉伯数字和字母 A 和 B 组成），根据字母 A 或 B 来配相应连连杆瓦上瓦的

型号。

A---对应红瓦

B---对应蓝瓦



B). 连杆瓦下瓦选配方法：

在选配连杆瓦下瓦时，我们可以先通过观看曲轴前端第一块平衡块上的标记（用字母A和B及阿拉伯数字1和2组成），字母后的第一个数字对应曲轴第一连杆轴径连杆下瓦的型号，第四个数字对应曲轴第四连杆连杆下瓦的型号。

1---对应红瓦

2---对应蓝瓦



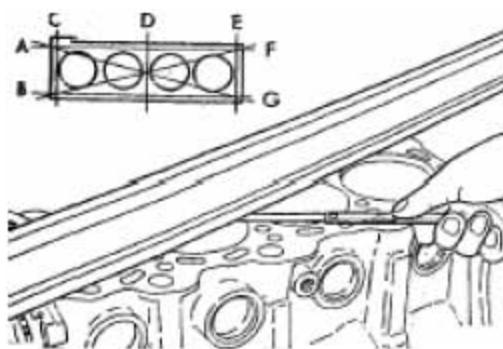
**缸体上表面的平面度检查**

A). 清洁缸体上表面。

B). 用直尺和塞规检查缸体上表面是否翘曲。

(按如图所画的A, B, C, D, E, F, G的线路测量)。

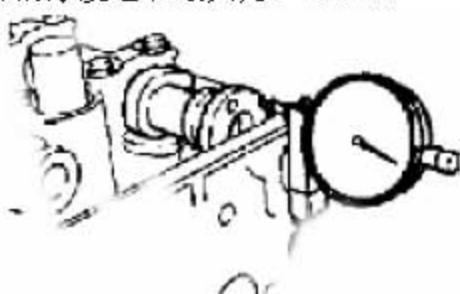
	标准值 (mm)
翘曲量	0.04



C). 如果翘曲量过量, 请校正。如果超出极限请更换缸体。

缸体允许磨掉的厚度最大为: 0.15mm

缸体与缸盖允许磨掉的厚度之和最大为: 0.20mm



### 缸筒检查

A). 先检查缸壁是否有划伤或拉缸情况。

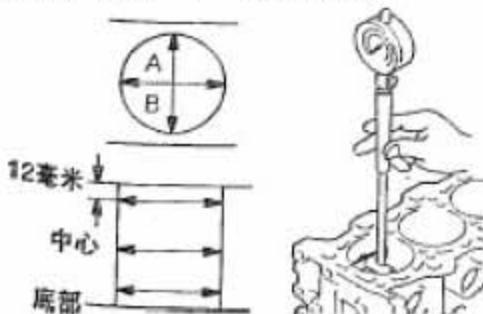
如果有请膛缸镀套或更换。

B). 利用量缸表检测气缸内部直径及圆柱度

	标准值(mm)
内径	83.5
圆柱度	0.008

圆柱度=最大缸径-最小缸径/2;

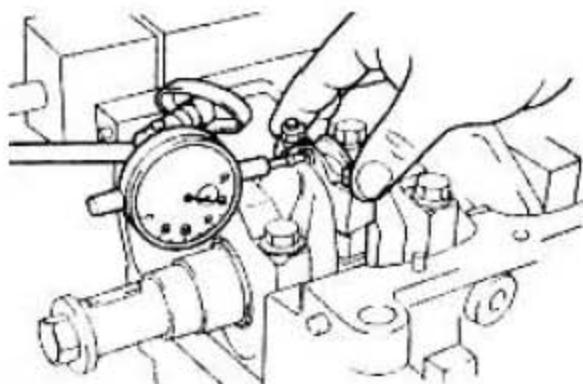
分别测如图中三个平面的每个平面A向和B 向的缸径, 取六个值中的最大值和最小值, 用最大值减最小值的一半即为圆柱度。



### 连杆的轴向间隙检查

用百分表或者塞规测量轴向间隙。

	标准值 (mm)
间隙	0.15—0.50

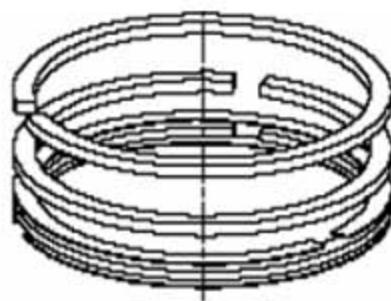


### 安装步骤

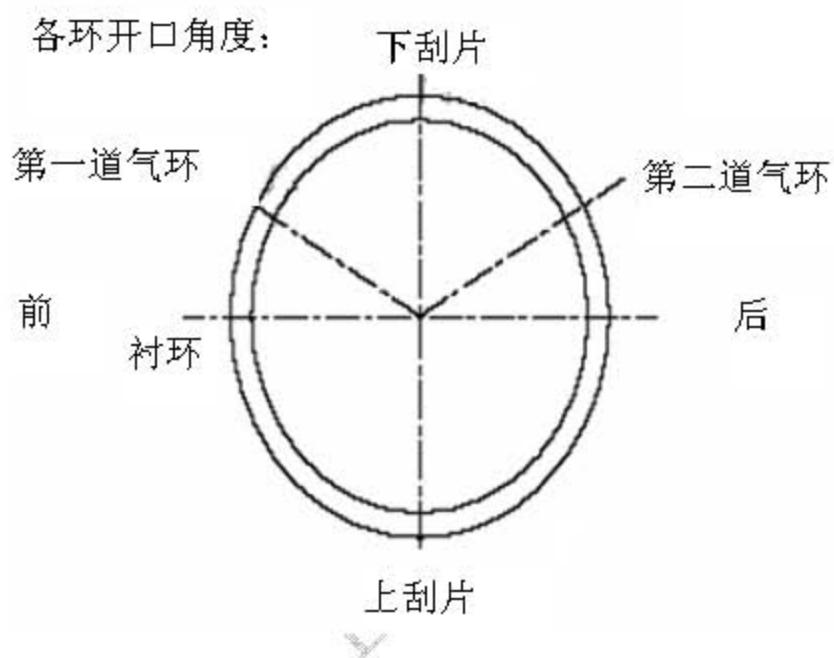
- 1). 将活塞销上及活塞销孔内涂上机油，将活塞与连杆用活塞销连接，装上活塞销卡簧。



- 2). 装上活塞环。按下刮片、油环衬环、上刮片、第二道气环，第一道气环的顺序依次将各道环装在活塞上；装配各道气环时注意活塞环的方向，有“TOP”字样的向上。将两只刮片与衬环错开一定角度，衬环接口处尖角指向活塞顶部，第一道环第二道环与上刮片互成120 度。



从上到下：  
第一道气环  
第二道气环  
上刮片  
衬环  
下刮片



3). 将连杆上瓦和连杆装在一起。

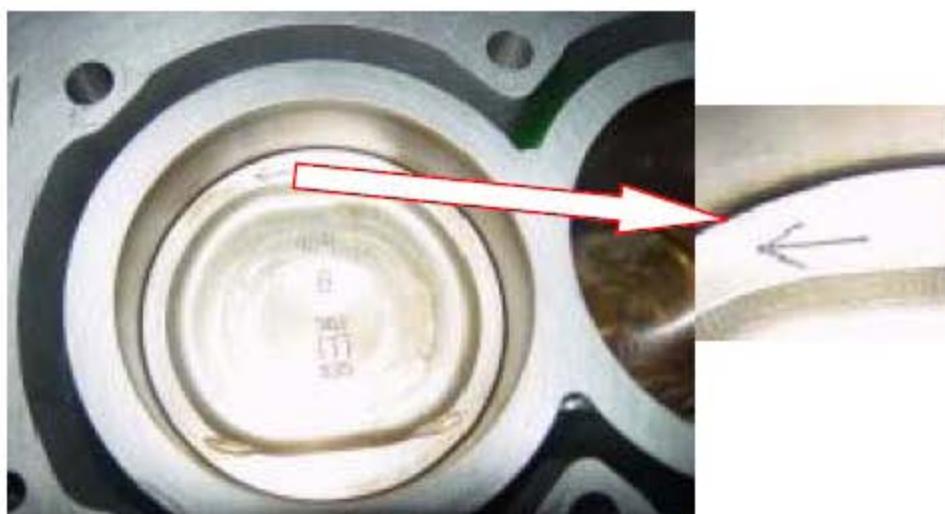
**注意：**瓦上的缺口 要和连杆上的缺口对齐。



- 4). 将发动机气缸内涂上发动机润滑油，用专用工具抱住活塞环，用木柄轻敲活塞头部，将活塞连杆总成装入。



**注意：**连杆上有点的一方应朝向发动机一缸方向。而且要和活塞顶面上箭头方向一致。



5). 将连杆下瓦和连杆盖装在一起。并在瓦上涂发动机润滑油。

**注意：** 瓦上的缺口 要和连杆上的缺口对齐



6). 扣上连杆盖，拧紧螺栓。

力矩： $25 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，然后在拧 $90^\circ \pm 5^\circ$

7). 装上机油集滤器。

8). 装上油底壳。

9). 装上缸盖。

10). 重新校对发动机正时。

11). 装上正时皮带。

#### 2.4.2.4 曲轴前油封更换

##### 所需工具和辅料：

棘轮棘杆，13#，15#，17#，22#套筒，13#开口扳手，内六角扳手，发动机润滑油装配油封专用工具。

##### 拆卸步骤

1). 拆下正时皮带（具体拆卸步骤见“正时皮带的更换”）。

2). 挂上五档踩上刹车，用扭力扳手拆下正时皮带轮与曲轴的连接螺栓。取下正时带轮。

力矩： $130 \pm 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，然后在拧 $65^\circ \pm 5^\circ$



3). 用一字起小心的撬出旧油封。

**注意:** 拆油封时务必要小心，不要弄伤油封座圈。

### 安装步骤

1). 清理油封座圈上的赃污，并在座圈上涂一层润滑油。

2). 在油封唇口上抹上一层发动机润滑油。



3). 将涂上润滑油的新油封套入专用工具。



4). 将油封小心压入油封座圈，并用锤子敲到位。



#### 2.4.2.5 机油泵更换

##### 所需工具和辅料：

大套筒工具一套，小套筒工具一套，开口扳手一套。

##### 拆卸步骤

- 1). 将发动机正时皮带拆下。（具体方法见“发动机正时皮带的拆卸”）
- 2). 五档踩刹车，拆下正时皮带轮。
- 3). 用10#套筒拆下机油泵的紧固螺栓，取出机油泵。  
力矩：8+3NM



- 4). 撬出油封。
  - 5). 清洁机油泵座圈。
- 安装步骤**
- 1). 在机油泵密封圈上涂上机油。
  - 2). 将机油泵装入机油泵座圈。  
**注意：**机油泵上凸出的部分应向下。位置不对时螺栓将无法拧入。
  - 3). 机油泵密封垫片为一次性零件，重新装配机油泵时需更换该垫片，注意装配此垫片时不许涂胶。
  - 4). 安装油封。
  - 5). 装配机油泵螺栓时在螺栓头部需要涂密封胶。

#### 2.4.2.6 曲轴后油封更换

##### 所需工具和辅料：

套筒工具一套，一字起一把，小吊车一台发动机机油。

##### 拆卸步骤

- 1). 将发动机总成从车子上吊下来。（具体方法将发动机总成的吊装）
- 2). 拆下离合器压盘。
- 3). 拆下飞轮。先用专用工具卡住飞轮，用套筒扳手拆下紧固螺栓。



4). 一字起撬出旧的油封。

**注意:** 不要弄伤油封座圈。

### 安装步骤

1). 清洁油封座圈。用干净的纱布蘸上发动机机油将油封座圈内的杂质清理干净。



2). 在曲轴后油封唇口上均匀的抹上一层机油，在油封外圈上均匀涂上少许机油。  
将油封套在专用工具上，然后压入油封座圈。



3). 装上飞轮和离合器压盘并将发动机装配到车上。

力矩:  $25 \pm 5\text{N.M}$ , 然后在拧 $30^\circ \pm 5^\circ$

#### 2.4.2.7 曲轴和止推垫片更换

##### 所需工具和辅料:

开口扳手一套, 套筒工具一套, 小吊车一台乐泰胶, 发动机机油, 塞尺, 塞规, 千分表。

##### 拆卸步骤

- 1). 将发动机吊下来。 (具体方法见发动机的吊装)
- 2). 放掉发动机机油。
- 3). 拆下发动机正时皮带。 (具体方法见“正时皮带的更换”)
- 4). 拆下发动机附件如: 发电机, 空调压缩机, 助力转向泵及支架。 (具体方法见“发动机附件的更换”)
- 5). 拆下发动机缸盖总成。 (具体方法见“缸盖的更换”)
- 6). 拆下发动机离合器压盘及飞轮和正时皮带轮。
- 7). 拆下油底壳及机油集滤器。 (具体方法见“油底壳和集滤器的更换”)
- 8). 拆下四个缸的活塞连杆总成, 并按顺序放好。  
**注意:** 最好在每个活塞连杆总成上贴上对应缸号, 防止在装的时候错装。
- 9). 拆下机油泵总成
- 10). 拆下缸体下框架总成。此时就可取出曲轴和止推垫片了。

## 曲轴径向间隙检查

- 1). 将轴颈和轴瓦清理干净。
- 2). 安装曲轴。
- 3). 将塑料间隙规切成与轴承宽度相同的长度，然后放在曲轴轴颈上，使其与轴中心线平行。

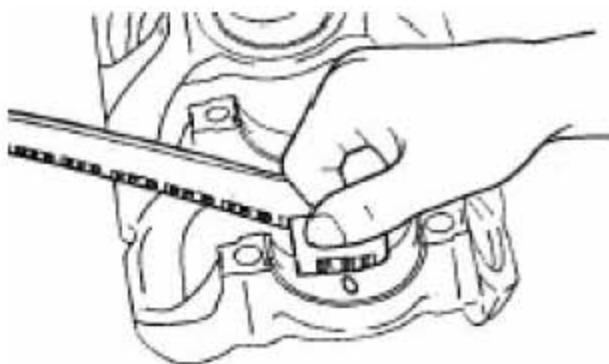


- 4). 小心的安装主轴承盖，并按规定力矩拧紧螺栓。
- 5). 小心的拆下主轴承盖。
- 6). 用塑料间隙规包装袋上的量尺，测量被压扁的塑料线最宽部位的宽度，得出间隙值。

	标准值(mm)
间隙	0.0035-0.034

如果间隙超过极限值，请更换轴瓦。

**注意：**更换轴瓦时要同时更换一组。



## 曲轴主轴承轴瓦的选配方法

### A). 曲轴主轴承上瓦选配

通过观看缸体上的标记（如图），从图上我们可以看出有5个A，从左向右每

个字母分别对应一个曲轴主轴承轴径上瓦的型号。

A---对应红瓦

B---对应蓝瓦



#### B). 曲轴主轴承下瓦选配

在选配曲轴主轴承下瓦时，我们可以先通过观看曲轴前端第一块平衡块上的标记（用字母A和B及阿拉伯数字1和2组成），第一个字母对应曲轴主轴承第一轴径下瓦的型号，第五个字母对应曲轴主轴承第五轴径下瓦的型号。

A---对应红瓦

B---对应蓝瓦



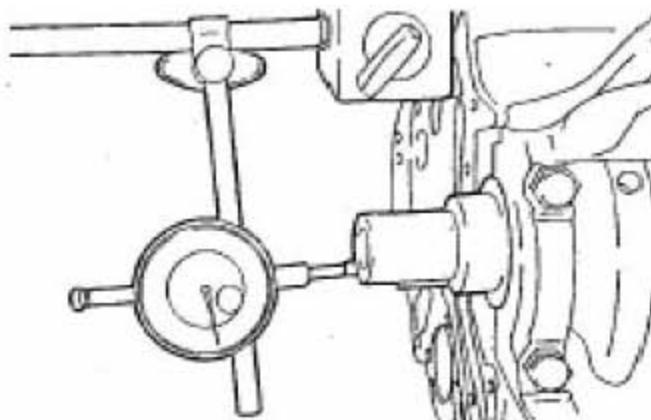
#### 曲轴轴向间隙检查

将曲轴安装好，用千分表测量曲轴的轴向间隙。

	标准值(mm)
间隙	0.07—0.265

如果超过了极限值，请更换止推垫片。

止推垫片的标准厚(mm):	24	0.05
	0	

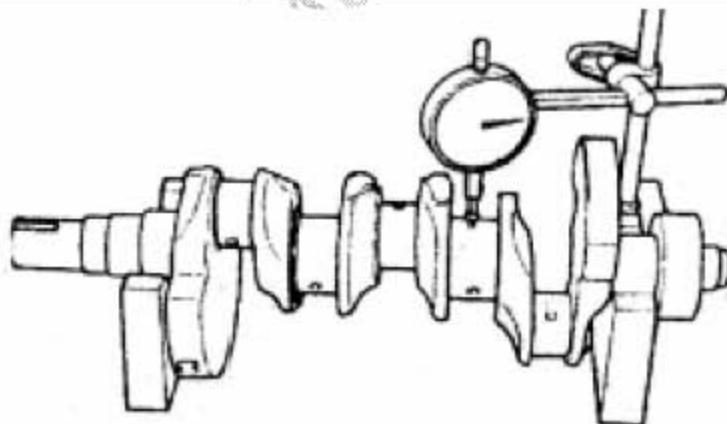


### 曲轴同轴度及磨损检查

A). 检查曲轴主轴颈的同轴度用百分表测量同轴度，如超过限值，更换曲轴。

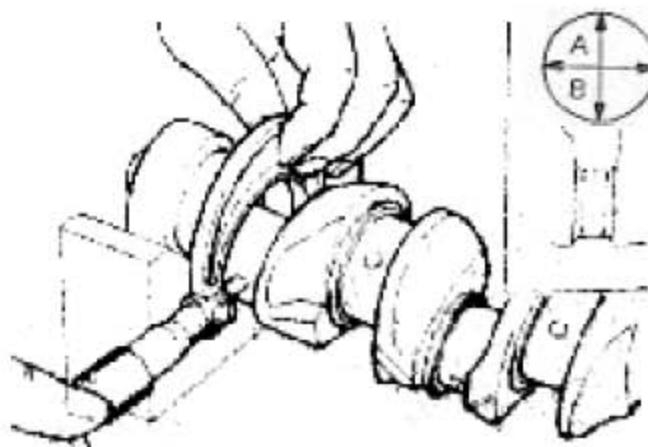
**注意：**弯曲值应该是曲轴旋转一周的跳动量的1/2值。

	标准值(mm)
同轴度	0.05



B). 检查曲轴的磨损

使用千分表测量轴径，将曲轴旋转90°再次进行测量，通过两次测量计算出圆度和圆柱度。（其测量部位如图）



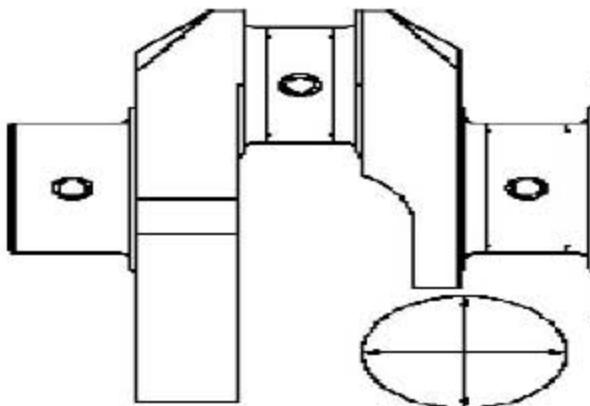
a). 圆度=最大直径-最小直径/2

如图在同一平面上取垂直的两个直径,用最大值减最小值的一半即为圆度;

b). 圆柱度=最大直径-最小直径/2

分别测如图中2个平面的A向和B向的直径,取4个值中的最大值和最小值,用最大值减最小值的一半即为圆柱度;

	标准值(mm)
圆度	0.005
圆柱度	0.008



### 安装步骤

1). 将短发动机清理干净, 在曲轴轴颈上抹上发动机润滑油。

2). 将曲轴安装正确, 将止推垫片安装到位。

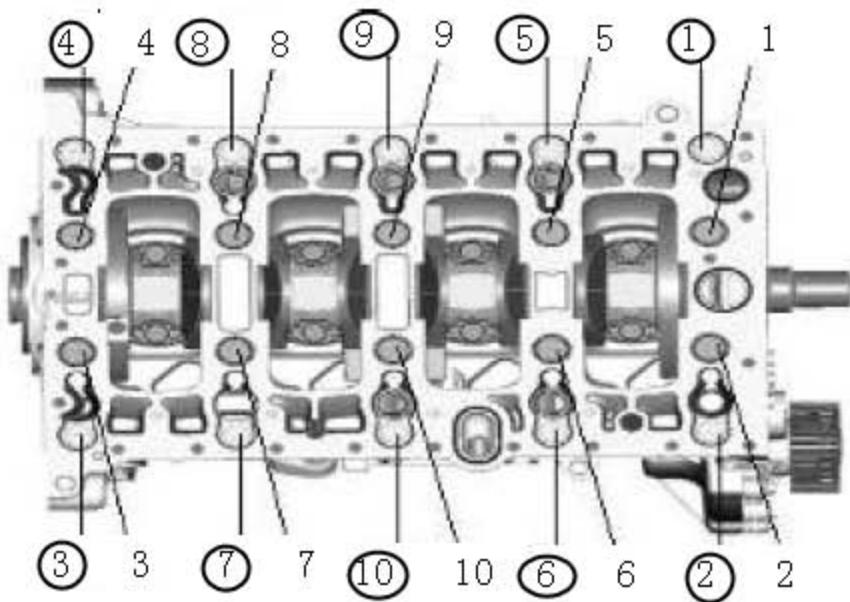


3). 扣上缸体框架，拧上曲轴紧固螺栓。

拧紧顺序如图所示。

拧紧方法及力矩：

- A). 先按图示顺序预紧螺栓；
- B). 按图示顺序将螺栓拧紧到 $45 \pm 5$  N·m；
- C). 再旋转 $180 \pm 5$  度。



4). 装上框体外围螺栓并拧紧。

力矩：23N·m

5). 装上机油集滤器，油底壳及曲轴前、后油封，机油泵。

6). 装上发动机附件，并将发动机吊装到车上，装好水管并插好各电器插头。

### 2.4.2.8 更换水泵

#### 所需工具和辅料

套筒扳手一盒，开口扳手一套，内六角扳手，冷却液。

#### 拆卸步骤

- 1). 拆下发动机正时皮带。（具体方法见“发动机正时的校对”）
- 2). 松开发动机出水管，放掉冷却液。
- 3). 拆下水泵。

#### 安装步骤/装配顺序

- 1). 安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。
- 2). 安装完成后请加注足量冷却液。

#### 注意事项

不要将冷却液溅到正时皮带和皮肤上。