

第一章 汽油机

第一节 发动机概述

BYD483QA-4汽油机采用的电子控制燃油喷射系统，具备先进的自诊断功能。喷射系统采用多点、顺序喷射，具有升功率大、油耗低、噪声小、污染低、结构紧凑等特点。在各种工况下，

BYD483QA-4汽油机均可在最佳状态下工作，可以保证其配载的整车具有可靠的安全性、舒适的驾驶性、最佳的经济性和完美的环保性能。

1. 1、主要技术参数

参 数 项 目	型 号 BYD483QA-4
型式	四缸 、直列 、水冷 、双顶置凸轮轴 、16 气门 、四冲程 、闭环电控燃油喷射汽油机
标定功率	90kW（6000r/min）
最大扭矩/转速	160N·m/（3700～4200）r/min
最低燃油耗	≤285g/kW·h
缸径×行程	83mm×85mm
汽油机排量	1.839L
压缩比	9.3
气门结构	同步带驱动，双顶置凸轮轴、16 气门
燃烧室形式	屋顶式
燃料种类	辛烷值 93 号以上汽油（研究法）
怠速稳定速度	（750±50）r/min
气缸压缩压力	1.2～1.5MPa（400r/min）
供油方式	电控多点顺序燃油喷射
喷油压力 （喷油器前后压差）	300kPa
点火顺序	1—3—4—2
点火正时	怠速时， 0° ±1°
润滑方式	强制飞溅复合式
机油	SG 级 10W-30（南方各季节和北方夏季用） SG 级 5W-30（北方冬季用）
尾气排放系统	两级三元催化转换器
机油压力	300～490kPa （3000r/min）
汽油机质量	120kg

外形尺寸（长×宽×高）	600mm×610mm×630mm
工况排放	国Ⅳ

### 1. 2、维修技术数据

项 目		标 准	使用限度
气缸体	气缸直径	$\phi 83 \begin{smallmatrix} +0.0019 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{mm}$	83. 024mm
	气缸圆柱度	0. 008mm	0. 012mm
	气缸体顶面平面度	0. 025/100	0. 06mm
	气缸垂直度	0. 025/100	0. 06mm
	气缸压缩压力	1. 2～1. 5MPa/（400r/min）	1. 08MPa/（400r/min）
活塞	活塞裙部直径	$\phi 83 \begin{smallmatrix} -0.0026 \\ -0.046 \end{smallmatrix} \text{mm}$	
	活塞销孔直径	$\phi 19 \begin{smallmatrix} +0.011 \\ +0.005 \end{smallmatrix} \text{mm}$	
	活塞与气缸配合间隙	0. 036～0. 056mm	
活塞销	活塞销直径	$\phi 19 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.0006 \end{smallmatrix} \text{mm}$	
	与活塞配合间隙	0. 005～0. 017mm	
活塞环 开口间隙	第一道气环	0. 20～0. 35mm	0. 70mm
	第二道气环	0. 25～0. 40mm	0. 70mm
	油环合件	0. 20～0. 70mm	1. 00mm
活塞环 侧隙	气环（第一、二道）	0. 04～0. 08mm	0. 12mm
	油环	0. 06～0. 18mm	0. 23mm
连杆	允许扭曲极限	0. 05mm（每 100mm 长）	
	允许弯曲极限	0. 05mm（每 100mm 长）	
	连杆小头孔直径	$\phi 19 \begin{smallmatrix} -0.019 \\ -0.0037 \end{smallmatrix} \text{mm}$	
	活塞销与连杆 过盈配合量	0. 013～0. 037mm	
曲轴	主轴颈直径	$\phi 56 \begin{smallmatrix} -0.0045 \\ -0.0063 \end{smallmatrix} \text{mm}$	
	连杆轴颈直径	$\phi 48 \begin{smallmatrix} -0.0045 \\ -0.0060 \end{smallmatrix} \text{mm}$	
	轴颈圆柱度	0. 005mm	
	曲轴径向圆跳动	0. 03mm	
	连杆大头轴向间隙	0. 160～0. 264mm	
	曲轴止推间隙	0. 06～0. 23mm	
飞轮轴向圆跳动		0. 2mm	≤0. 7mm
气缸盖	气缸盖下平面的平面度	0. 04mm	0. 10mm
	歧管接合面平面度	0. 06mm	0. 10mm
	气缸盖凸轮轴孔直径	$\phi 26 \begin{smallmatrix} +0.021 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{mm}$	
气缸盖螺栓长度		104. 2～104. 8mm	105. 5mm
凸轮轴	凸轮轴各轴颈直径	$\phi 26 \begin{smallmatrix} -0.028 \\ -0.0041 \end{smallmatrix} \text{mm}$	

	凸轮轴颈圆柱度	0.004mm	
	凸轮轴颈与轴孔间隙	0.028～0.062mm	0.10mm
	凸轮轴轴向间隙	0.072～0.126mm	0.15mm
气门系统	进气门直径	31.5±0.01mm	
	排气门直径	27.6±0.01mm	
	气门杆直径	Φ6 <sup>-0.015 -0030</sup> mm	
	气门导管内径	Φ6 <sup>+0.03 +001</sup> mm	
	气门杆与气门导管间隙	0.025～0.060mm	0.080mm
	气门弹簧的自由长度	44mm	
	进、排气门间隙（冷态）	0.26±0.03mm	
调整气门间隙垫片规格		3.04～3.68mm （相邻每组间厚度差0.02mm）	
调温器开始打开的温度和全开温度		82±2℃, 全开 95℃	行程 9±0.5mm
火花塞的型号及间隙		K6RTC , 0.8～0.9 mm 3923-8, 0.8～0.9 mm	
发电机皮带张紧变形量		98N•m, 按下 6～9 mm	
助力转向泵和压缩机张紧变形量		98N•m, 按下 6～9 mm	
平面密封胶型号		乐泰 587 天山 1596F	

### 1.3、BYD483QA/QB 汽油机拧紧力矩表

序号	零件名称	拧紧力矩（N•m）
1	气缸盖连接螺栓	第一次：18～22 第二次：+85° ～95° 第三次：+85° ～95°
2	火花塞	25～30
3	进气歧管螺栓	21～25
4	排气歧管螺栓	25～30（两遍）
5	凸轮轴带轮螺栓	45～55
6	曲轴皮带轮螺栓	122～149
7	连杆螺栓	第一次：22～27 第二次：+85° ～95°
8	主轴承螺栓	第一次：18～22 第二次：+85° ～95°
9	飞轮螺栓	86～103
10	放油螺塞	55～65
11	气缸盖罩螺栓	9～11（两遍）
序号	零件名称	拧紧力矩（N•m）
12	张紧轮螺栓	45～55

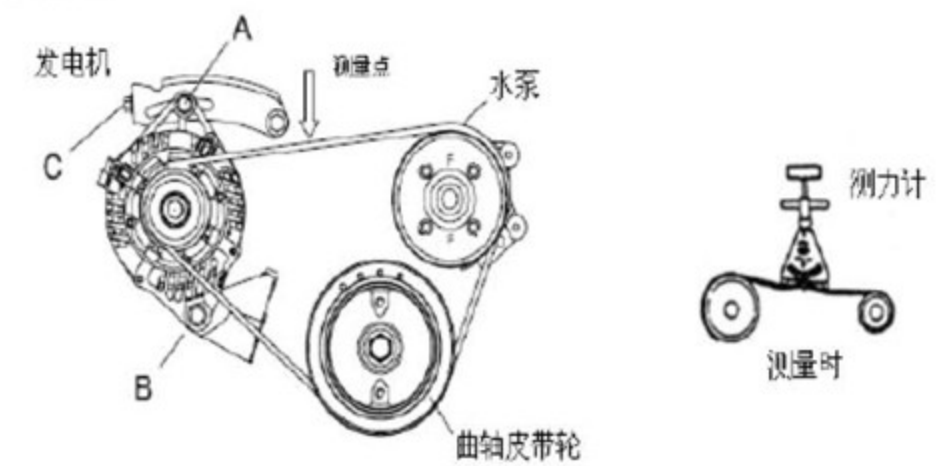


13	机油泵固定螺栓	21~25
14	节气门固定螺栓	21~25
15	爆震传感器固定螺栓	21~25
16	机油滤清器	25~30
17	机油压力报警器	15~20
18	水温传感器	25~30
19	发电机吊架螺栓	45~55
20	发电机预紧螺栓	21~25
21	凸轮轴承盖螺栓	12~14
22	裙架螺栓	21~25

## 第二节 驱动皮带

### 2.1、驱动皮带张紧力检查

在下图所示测量点用测力计测量驱动皮带的张紧力，新皮带和旧皮带的张紧力应符合下表的规定。



驱动皮带	新皮带(N)	旧皮带(N)
发电机+水泵	750~800	450~550

### 2.2、驱动皮带调整

1. 松开上图所示螺栓 A、B。
2. 通过调节螺栓 C 把皮带的张紧力调整到上表所示的范围。
3. 拧紧螺栓 A、B, 拧紧力矩为 21 N·m~25N·m。

注意：

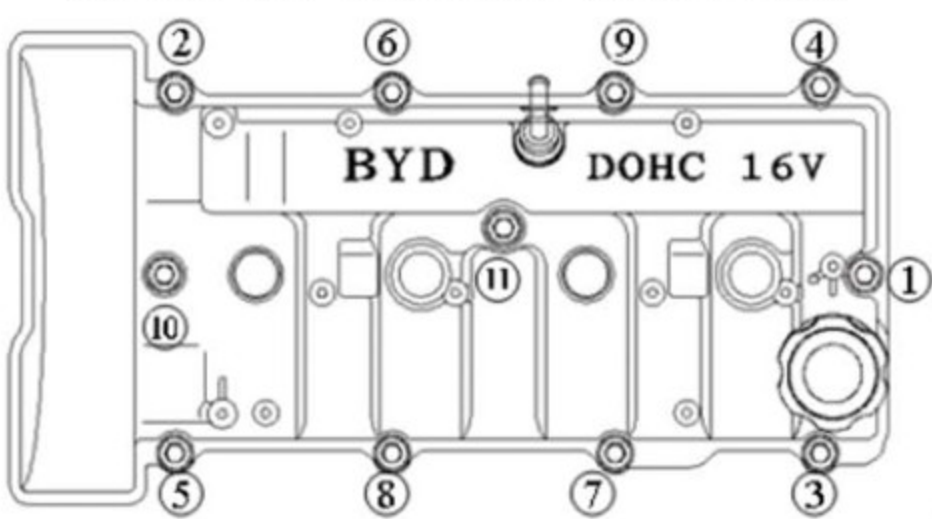
- 如果更换新的驱动皮带或运行不超过 5 分钟的驱动皮带, 按新件的标准量调整。
- 如果运行超过 5 分钟的驱动皮带按旧件的标准量调整。

## 第三节 气门间隙

### 3.1、气门间隙检查

1. 确认汽油机已冷却。
  2. 拆卸气缸盖罩。
- 第一步，拆下发动机点火线圈和高压杆，以及相关线束。

第二步，按下图顺序拆卸气缸盖罩螺栓。



### 3. 测量气门间隙。

第一步，顺时针旋转曲轴，使活塞位于第一缸上止点位置。

第二步，在图中 A 位置测量气门间隙，如气门间隙超出标准，则更换调整垫片。

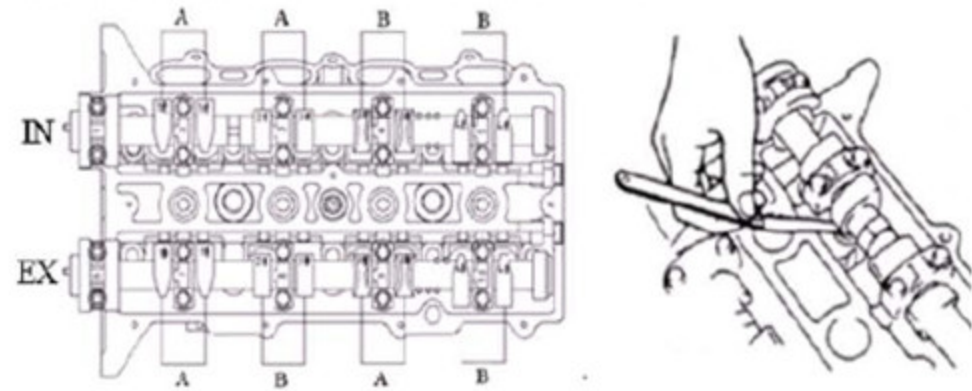
气门间隙标准(汽油机冷态下)

进气门 (IN)： 0.23 mm~0.29mm

排气门 (EX)： 0.23 mm~0.29mm

第三步，顺时针旋转曲轴 360°，使活塞位于第四缸上止点位置。

第四步，在图中 B 位置测量气门间隙，如果间隙超出标准，则要换调整垫片。



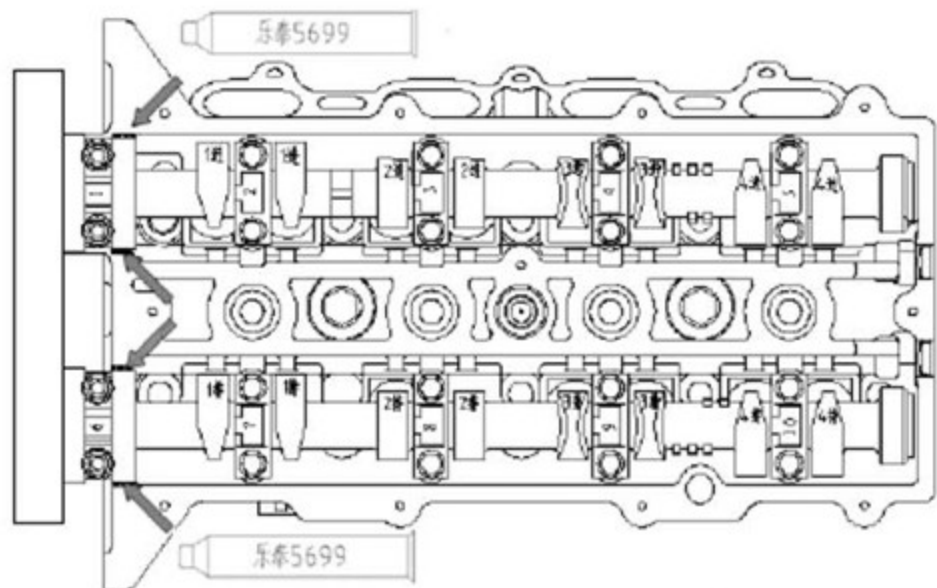
### 4. 安装气缸盖罩。

第一步，确认气缸盖罩凹槽内无油、水和其它外来物质。

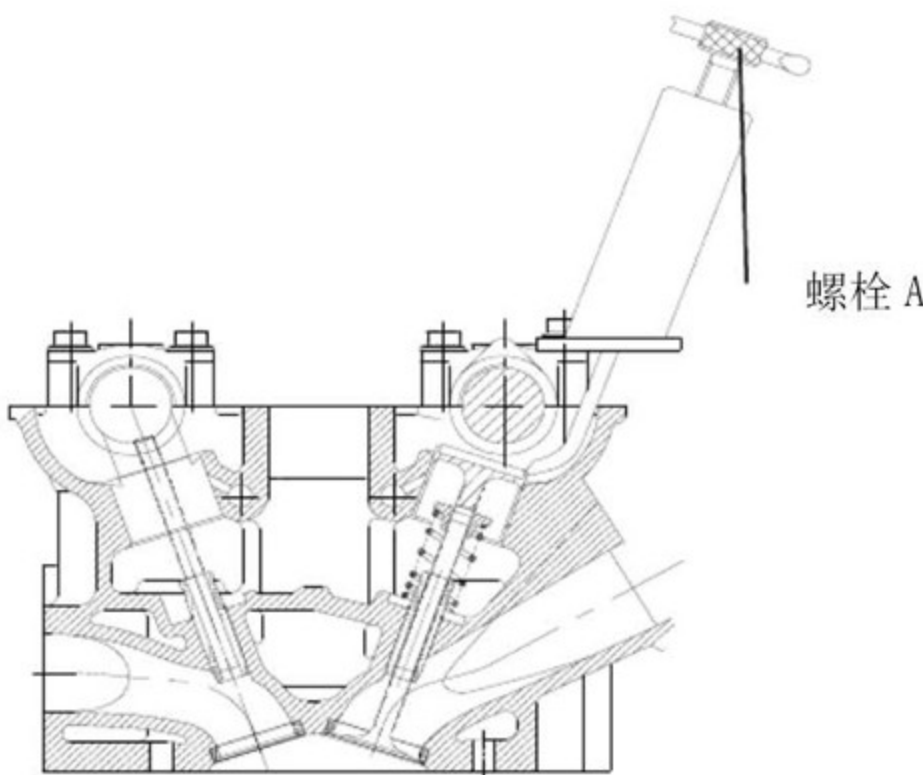
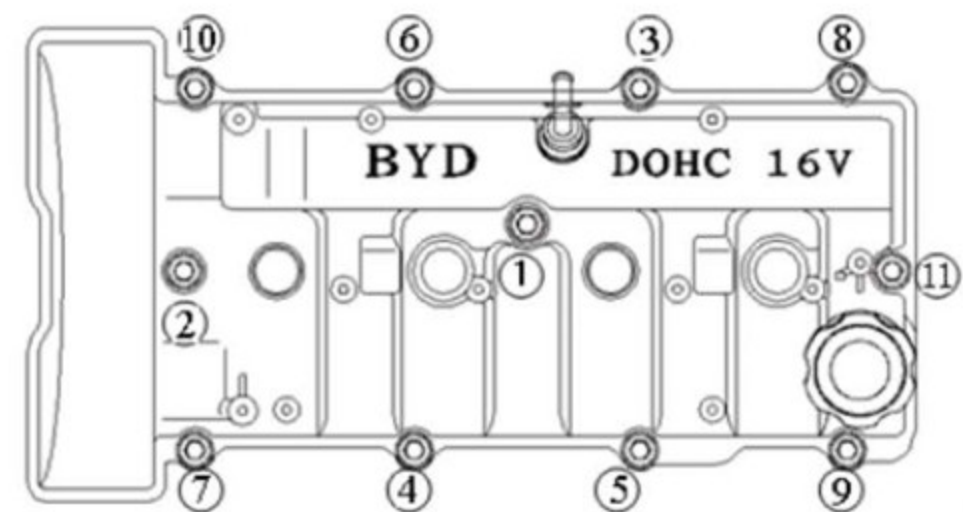
第二步，检查气缸盖罩垫片是否完好，并压装到位。

第三步，清洁下图所示部位密封胶，重新加注乐泰5699平面密封胶

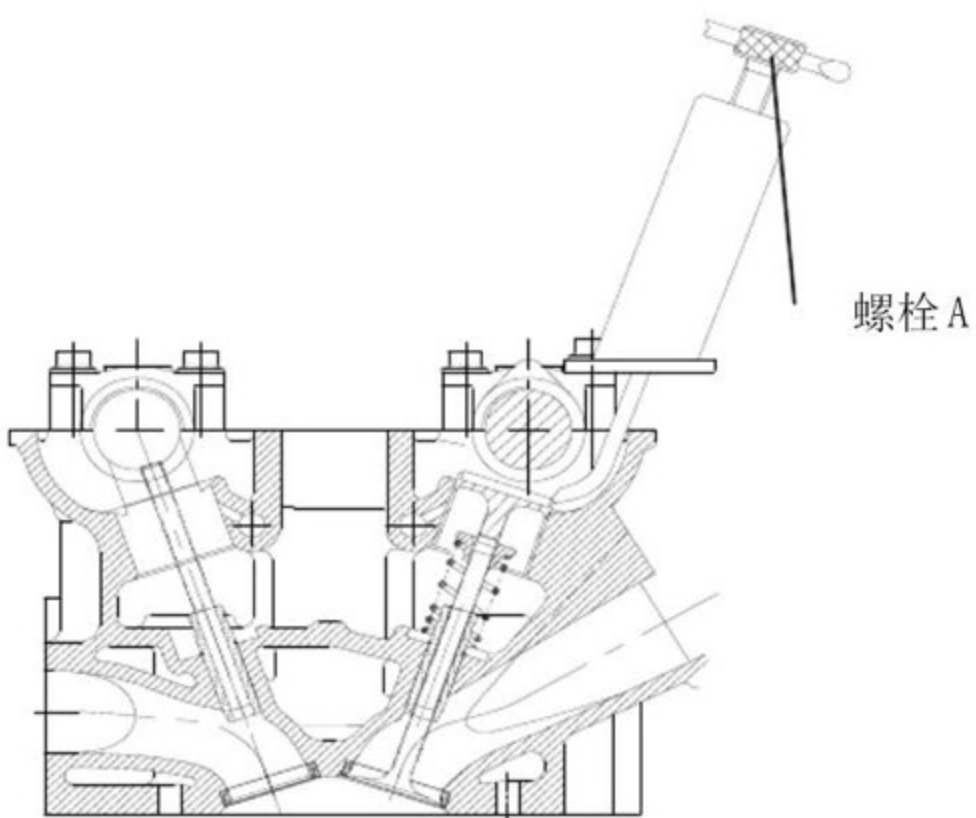




第四步，安装气缸盖罩。根据气缸盖上的双头螺柱对气缸盖罩的安装进行定位，并确保和前端罩盖组件（上）上方的密封带结合，然后垂直轻按气缸盖罩，使之与气缸盖和前端罩盖组件（上）结合良好。按下图所示顺序分2~3遍拧紧气缸盖罩螺栓，拧紧力矩为9~11N·m，再按如图所示顺序校核一遍力矩。



4. 拧紧螺栓 A，压下挺柱，用镊子取下原垫片。



5. 选择合适的调整垫片。  
新垫片厚度=旧垫片厚度+测量的气门间隙-标准气门间隙（0.26mm）
6. 将调整垫片放进气门挺柱。
7. 松开螺栓 A，以便气门挺杆可以移动。
8. 松开固定专用工具螺栓，并拆下专用工具。
9. 拆下专用工具后，重新拧紧凸轮轴承盖螺栓，拧紧力矩：12 N·m~14N·m。
10. 按照本节第一款第3条检验气门间隙。  
小心：压下气门挺杆时，可能会损坏气缸盖。

- ### 3.2、气门间隙调整
- 本程序适合所有需要调整间隙的气门。
1. 顺时针旋转凸轮轴，使凸轮轴的凸轮桃尖转向上方，位于满足调整需要的位置，将挺柱缺口调到气缸盖内侧。
  2. 拧下凸轮轴盖外侧的一颗螺栓。
- 注：需要更换哪一缸垫片，只需拆对应凸轮轴盖外侧的螺栓即可。
3. 将专用工具的顶杆压住气门挺柱，用刚拆下的螺栓把专用工具固定在凸轮轴盖上。

第四节、压缩压力检查

警告：汽油机处于热机状态时，机油温度非常高，在拆卸和安装部件时，小心不要被灼伤。

1. 确定蓄电池已充足电。

2. 热机至正常工作温度。

3. 熄火并让汽油机冷却 10 分钟。

4. 按“油路安全检查步骤”，拆下燃油泵继电器。

5. 拆下 1 缸火花塞。

6. 断开所有点火线圈连接器。

7. 在 1 缸火花塞孔内接上压力表。

8. 将油门踏板踩到底并启动汽油机。

9. 启动汽油机并记录气压表最大读数。

10. 按上面 5~9 步骤，依次检查 2、3、4 缸压缩压力，如果一缸或多缸内压力过低，或气缸之间的压差超出规定太大，则向内滴几滴汽油机油并重新检查压力：

——如果压缩力升高，则活塞、活塞环、气缸壁可能磨损，需大修；

——如相邻气缸压力低，说明气缸垫可能已破坏或气缸盖已变形，需要大修；

——如压缩压力仍很低，说明气门可能卡住或密封面接触不严，需进行大修。

项目	压缩压力
标准值	1.2 MPa~1.5MPa (400r/min)
最小极限	1.08MPa (400r/min)
气缸间的压力差最大极限	200kPa

11. 拿开压力表。

12. 连上点火线圈。

13. 装上燃油泵继电器。

14. 装上火花塞，拧紧力矩：25 N·m。

第五节 正时带

正时带的拆卸/安装概述

1. 断开蓄电池负极连接线。

2. 拆下凸轮轴相位传感器（CMP）

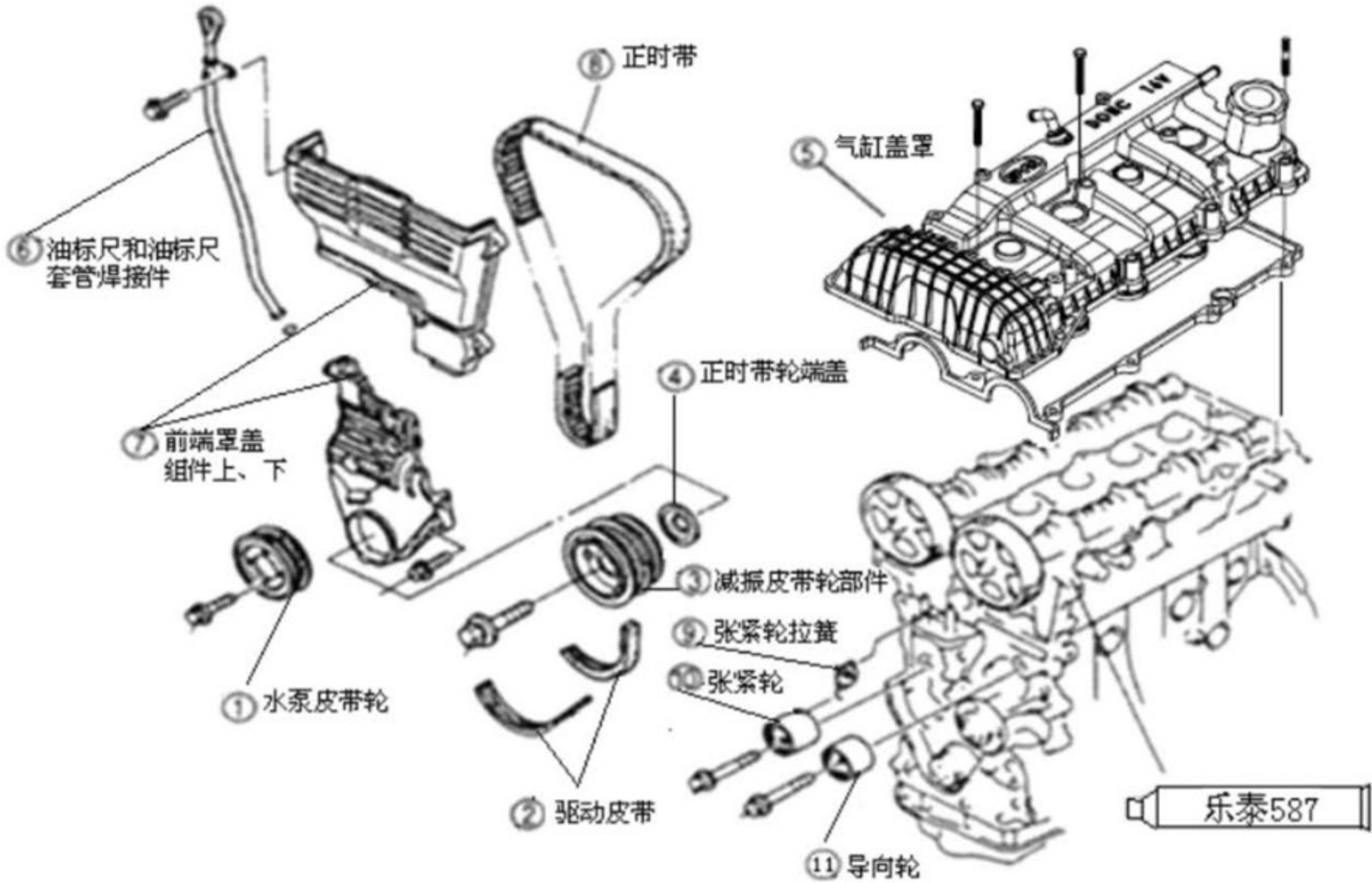
3. 拆下点火线圈和火花塞。

4. 按图中所列顺序拆卸各零部件。

5. 调整皮带变形量/张紧力。

6. 按与拆卸相反的顺序安装。

7. 起动车汽油机检查张紧轮、导向轮和驱动皮带的连接情况。





### 减振皮带轮部件安装说明

用专用工具卡住飞轮端，然后拆卸减振皮带轮。

**注意：** 拆卸时不能敲击减振皮带轮的外圈



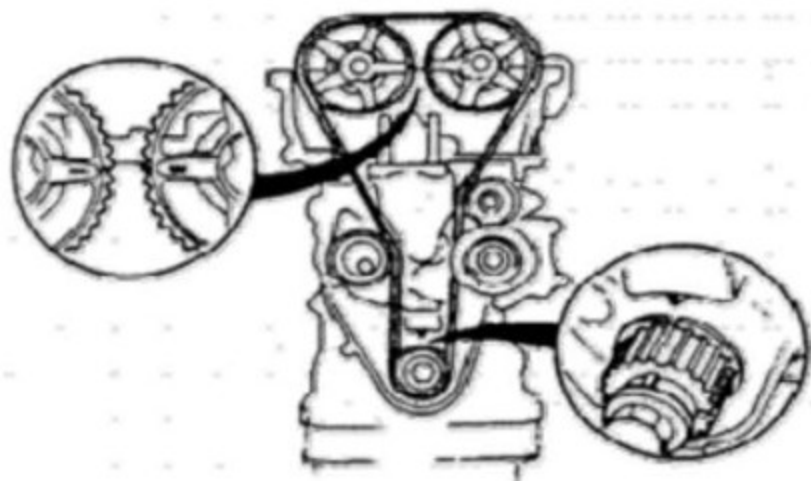
### 气缸盖罩的拆卸说明

气缸盖罩的拆卸按第三节 1.2 条所述步骤进行。

### 正时带拆卸说明

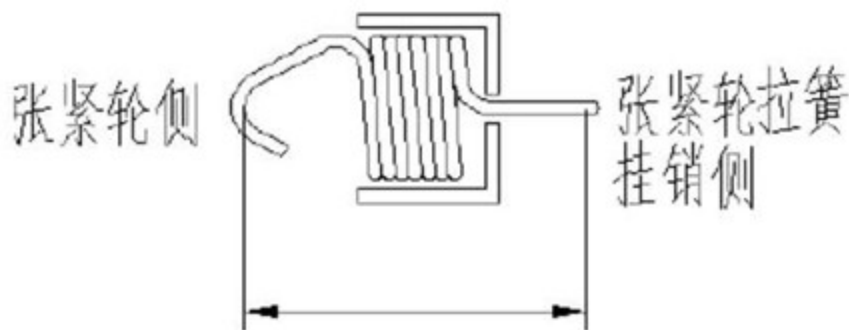
1. 安装曲轴皮带轮螺栓。
2. 顺时针旋转曲轴并作好正时记号，如下图所示。
3. 拆下张紧轮拉簧。

**注意：** 用力卷曲皮带、使机油或润滑脂沾上皮带，均会损坏皮带或缩短其寿命。



### 张紧轮、张紧轮拉簧的安装说明：

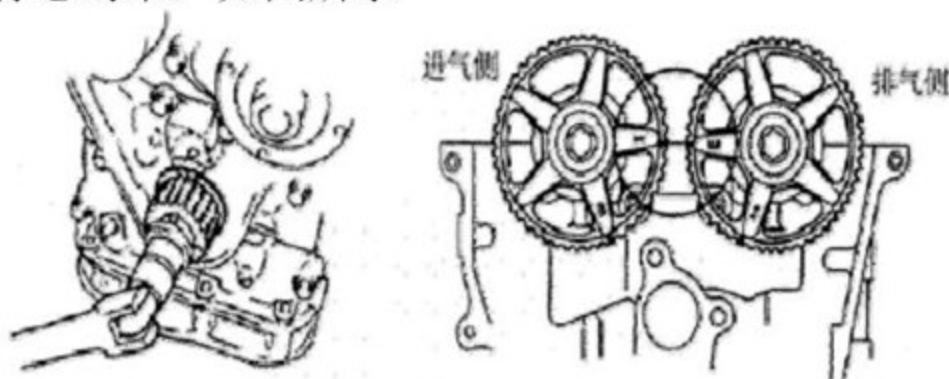
测定张紧轮拉簧的自由长度，自由长度应 $\leq 36.2\text{mm}$ ，若不在规定范围内，更换张紧轮拉簧



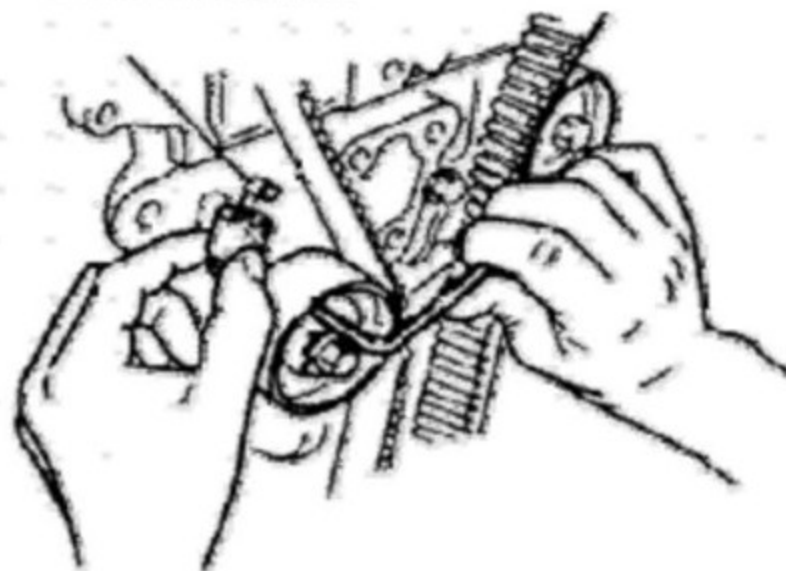
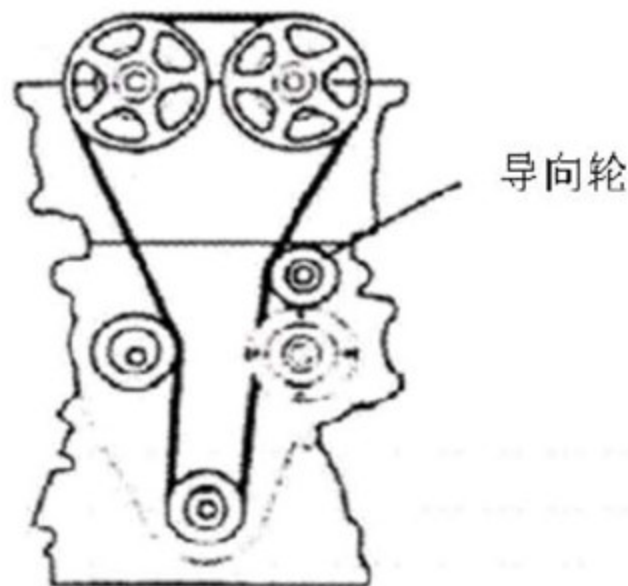
1. 安装张紧轮。
2. 转动张紧轮，如果张紧轮没有阻力或不能旋转，要换张紧轮

### 正时带安装说明

1. 确定正时皮带轮的标记和凸轮轴带轮的标志对准，如图所示

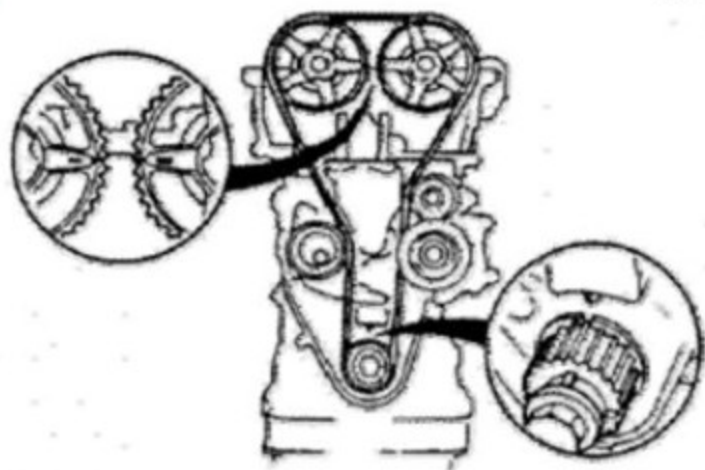


2. 安装正时带，并使之压紧张紧轮。
3. 顺时针旋转正时带轮两周，对准正时标记。
4. 将张紧轮拉簧挂好。按图中所示用扳手顺时针旋转张紧轮。
5. 顺时针旋转曲轴两次，确认所有正时标记完全对准。如果没有对准，拆卸正时带，从第一步开始重新安装。



6. 打紧或校核凸轮轴带轮螺栓、导向轮螺栓、张紧轮螺栓力矩，力矩为 $45\text{ N}\cdot\text{m}\sim 55\text{ N}\cdot\text{m}$ 。





7. 打紧或校核凸轮轴带轮螺栓、导向轮螺栓、张紧轮螺栓力矩，力矩为  $45 \sim 55 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

#### 前端罩盖（下）的安装说明

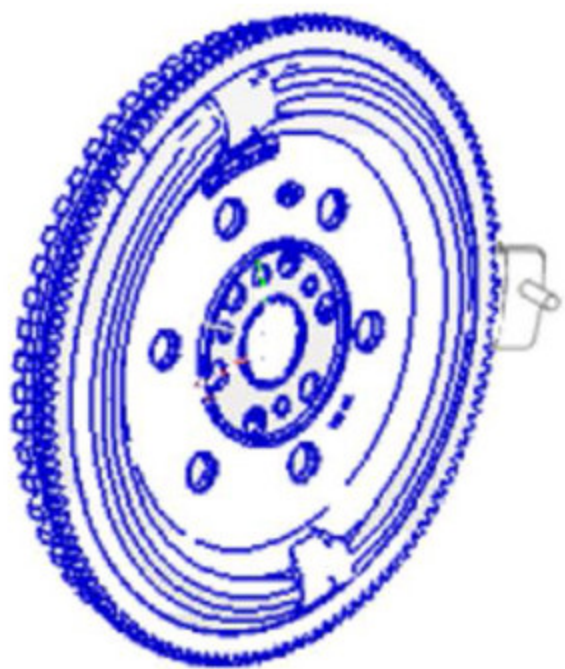
把前端罩盖（下）定位销套对准机体定位销孔，使密封面贴和良好，然后拧紧螺栓，力矩为  $9 \sim 11 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

#### 前端罩盖（上）的安装说明

把前端罩盖（上）定位销套对准气缸盖定位销孔，使密封面贴和良好，与前端罩盖（下）配合良好，然后拧紧螺栓，力矩为  $9 \sim 11 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

#### 减振皮带轮部件安装说明

用专用工具卡住飞轮端，然后安装减振皮带轮，曲轴皮带轮螺栓力矩为  $122 \sim 149 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



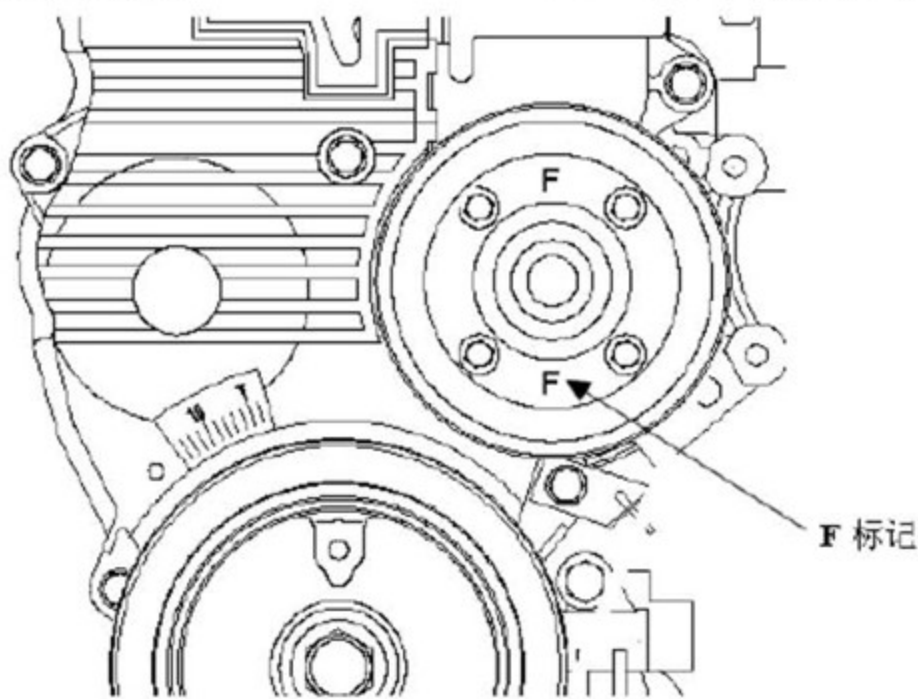
#### 驱动皮带的安装说明

驱动皮带的安装按第二节所述进行。

#### 水泵皮带轮安装说明

装上水泵皮带轮，使“F”标记朝外。

**注意：**在安装完驱动皮带（发动机皮带）后拧紧水泵皮带轮螺栓力矩为  $9 \sim 11 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



#### 气缸盖罩的安装说明

气缸盖罩的安装按第三节 1.4 条所述步骤进行。

## 第六节 气缸盖垫片合件

### 气缸盖垫片合件的更换

#### 警告：

- 燃油蒸汽容易起火，应远离火花或明火。
- 燃油泄漏和飞溅很危险，也会灼伤皮肤和眼睛，为避免这些，请务必按燃油和排放控制系统部分的燃油安全检查程序操作。

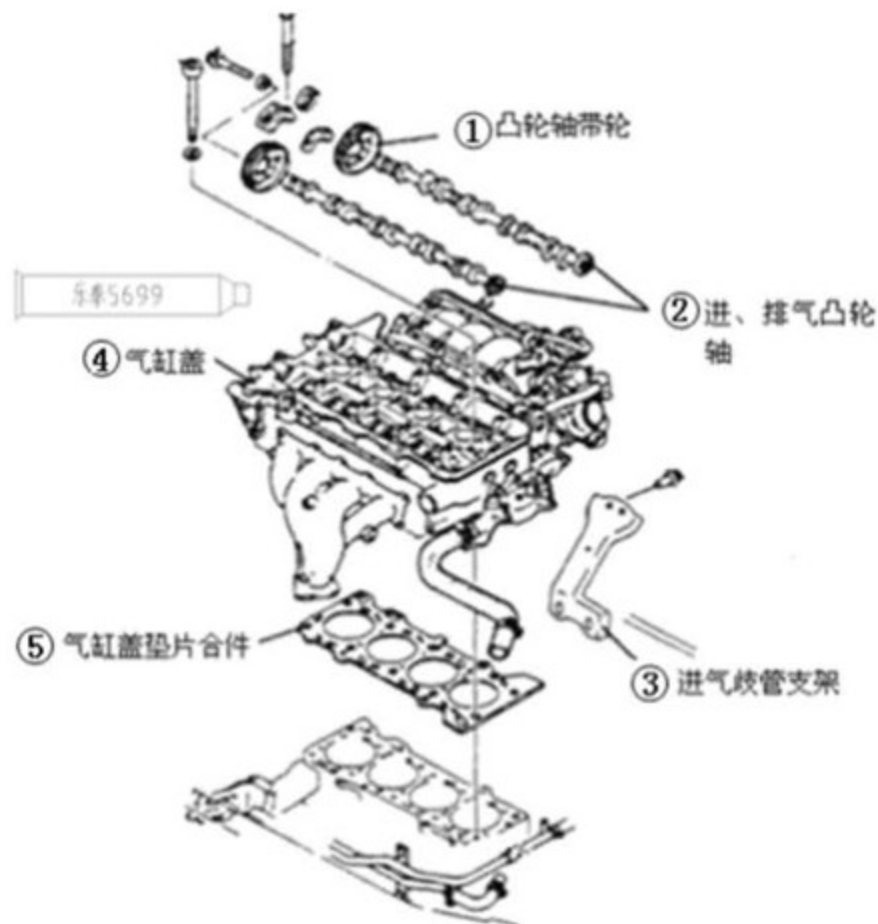
1. 拆下正时皮带。
2. 拆下排气管前段。
3. 拆下空气滤清器。
4. 拆下助力转向油泵和支架，注意不要松开油管。
5. 拆下油门拉线。
6. 拆开燃油软管。
7. 放出汽油机冷却液。
8. 按下图图中所示的顺序拆卸。
9. 按与拆卸相反顺序安装。
10. 检查汽油机油液面。
11. 检查气缸压缩压力。
12. 起动汽油机。

(1) 检查皮带轮和驱动皮带的偏摆和接触情况。

(2) 检查汽油机油油、冷却液有无泄漏。

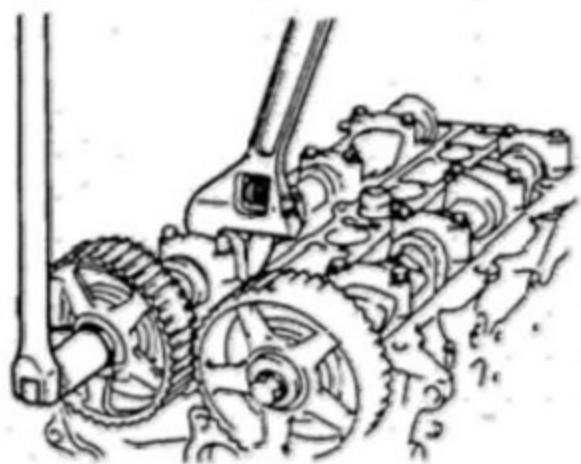
(3) 检查怠速转速。





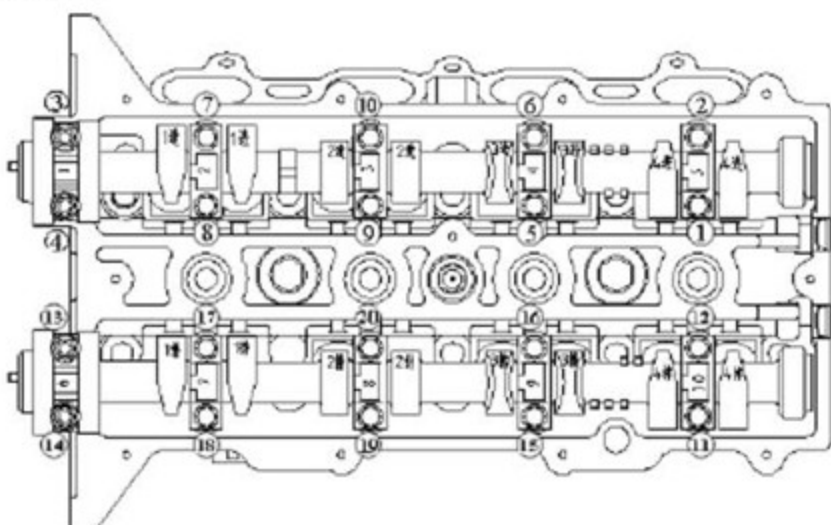
### 凸轮轴皮带轮拆卸说明

如图用扳手卡住凸轮轴上的六角支柱进行拆卸



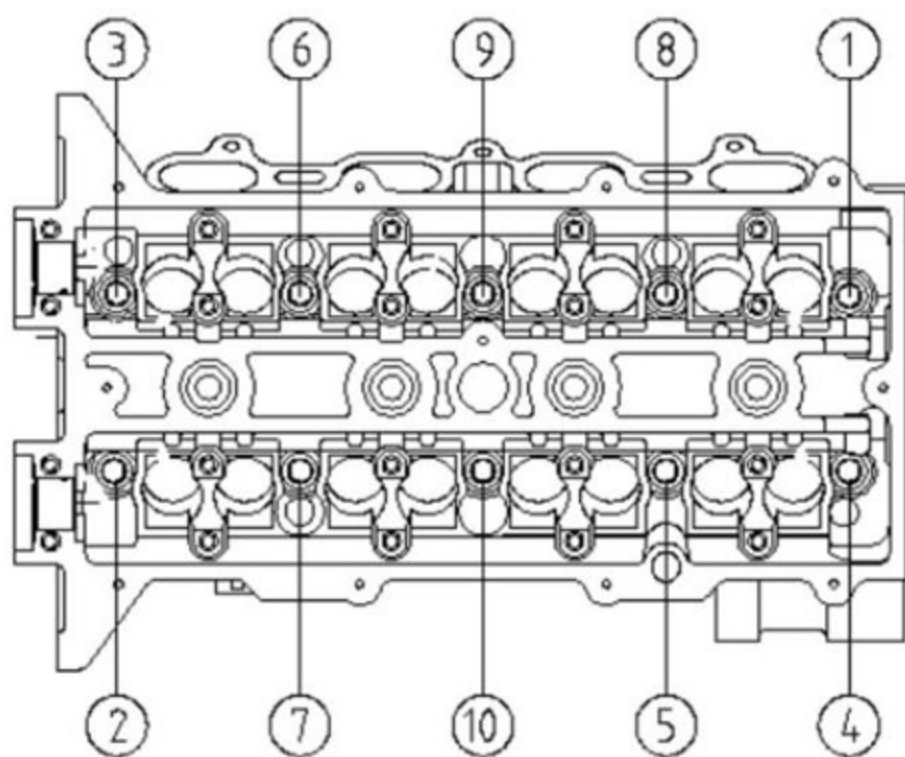
### 凸轮轴拆卸说明

按图所示顺序分 2~3 遍把凸轮轴轴承座螺栓松开。



### 气缸盖拆卸说明

按图所示顺序分 2~3 遍松开气缸盖螺栓。

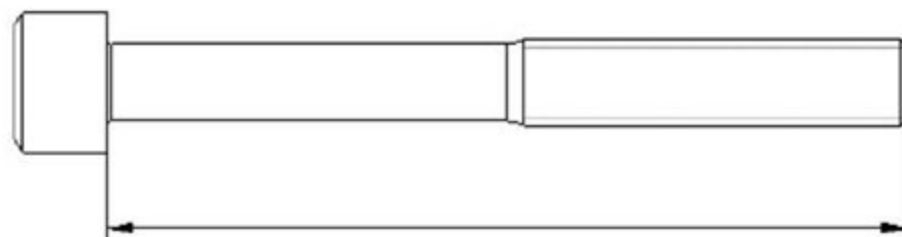


### 气缸盖安装说明

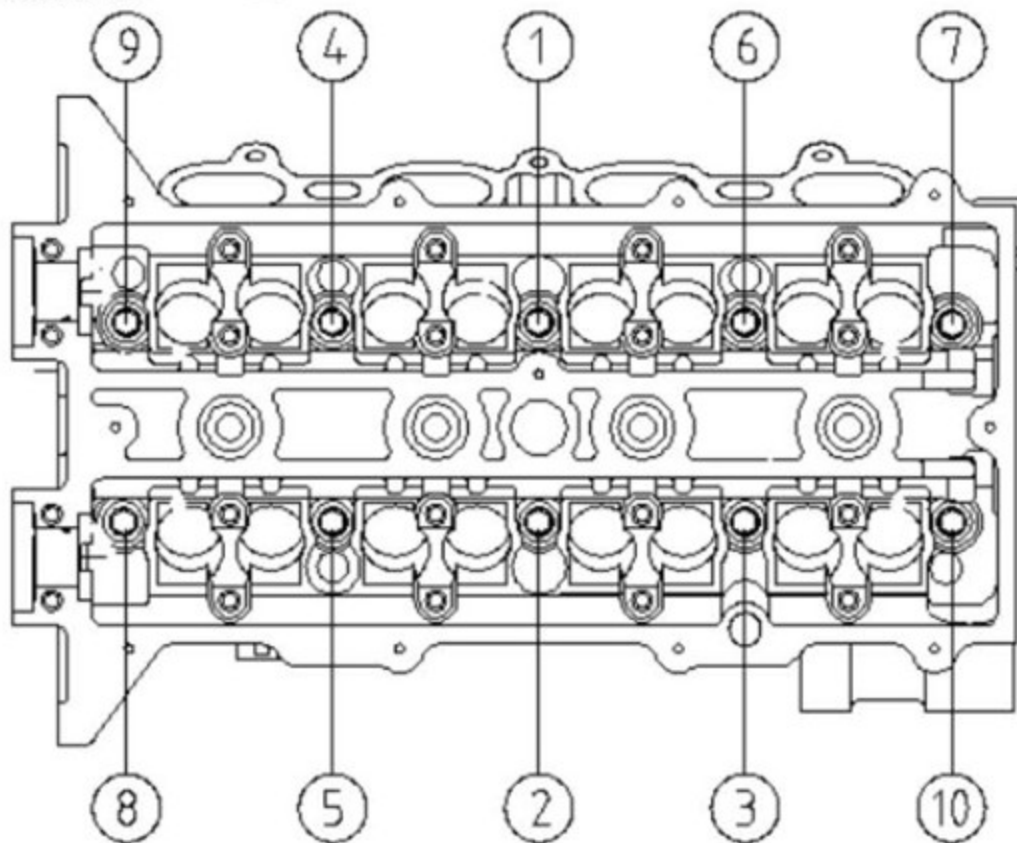
1. 测量每个气缸盖螺栓长度，超过标准值则更换。

标准长度： 104 mm~104.6mm

最大长度： 105.5mm

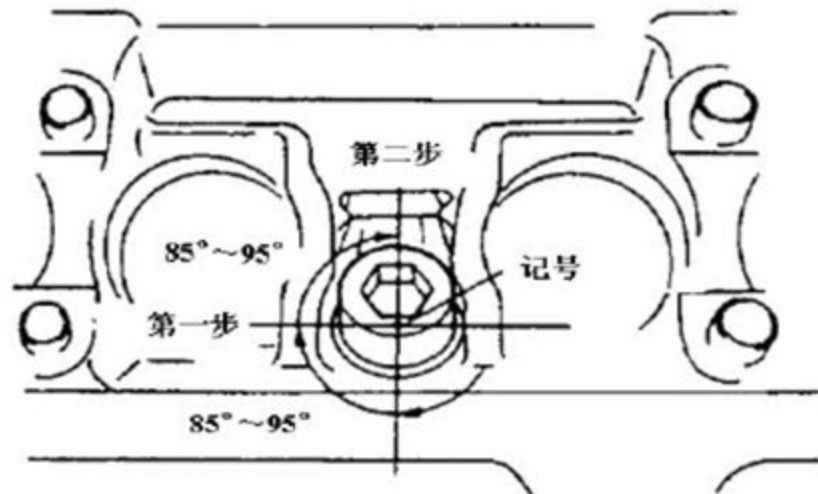


2. 按图所示顺序拧气缸盖螺栓，第一遍拧紧力矩：  $20 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$  。



3. 每个螺栓头做上标记

4. 用标记作参考，如图第二遍拧紧螺栓，转  $90^\circ \pm 5^\circ$  。



5. 第三遍再转  $90^\circ \pm 5^\circ$ 。

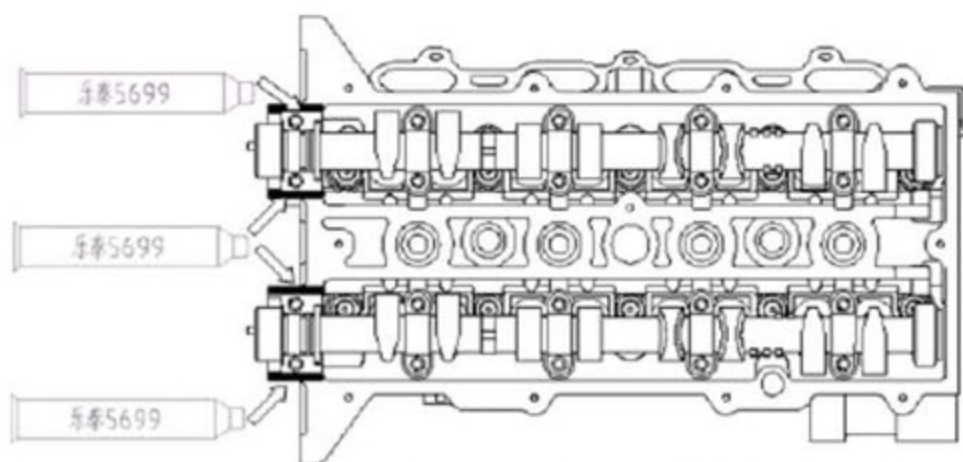
### 凸轮轴的安装说明

小心：由于凸轮轴的安装间隙很小，所以安装时，必须保证其水平度，否则会使轴和轴承的接触面压力过大而产生噪音，为了避免这些，必须遵守下面规程。

1. 将凸轮轴装进气缸盖内。

2. 装上凸轮轴轴承盖。

3. 如图所示区域涂上密封剂，要求胶线直径  $\Phi 1\text{ mm} \sim \Phi 2\text{ mm}$ ，胶线均匀不间断，保持凸轮轴表面光洁，以免损坏汽油机。



4. 给凸轮轴和轴承座上涂适量机油。

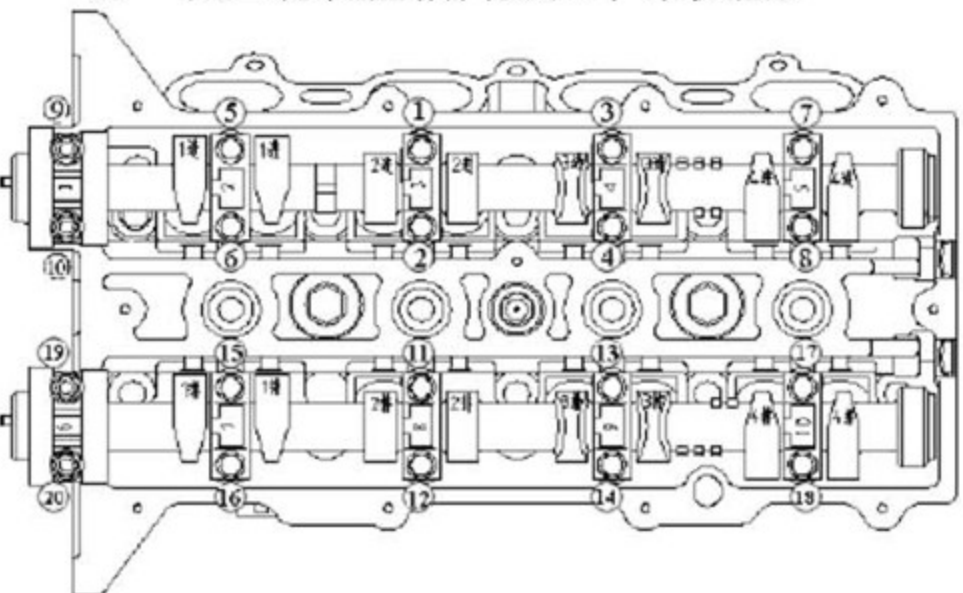
5. 装上剩余的凸轮轴承盖。

6. 用手拧紧凸轮轴上标的 1、2、11、12 螺栓。

7. 如图所示顺序分 2~3 遍拧紧凸轮轴螺栓。

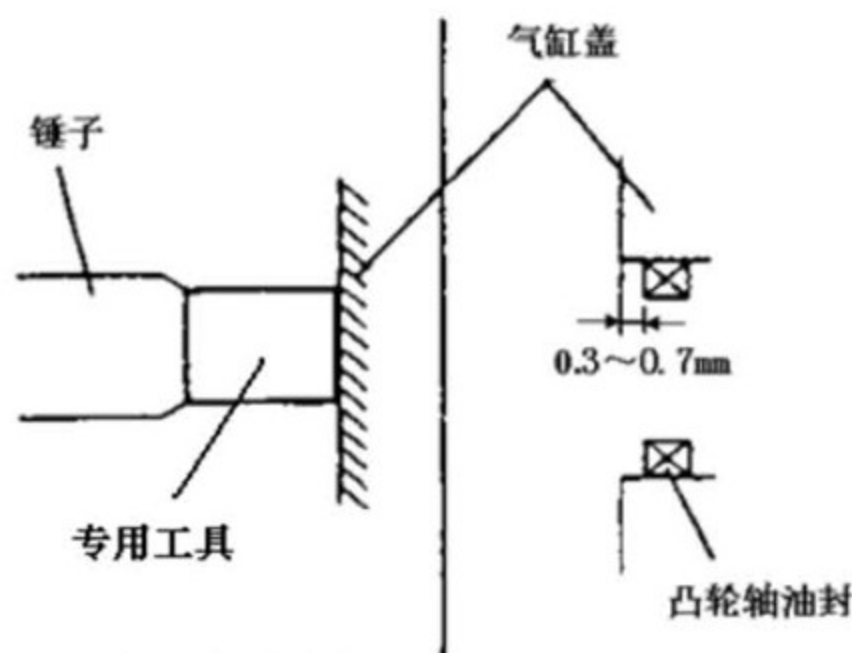
8. 在拧紧第 3 号凸轮轴轴承盖螺栓前，确认凸轮轴的水平度。

9. 在凸轮轴油槽内加注干净机油。



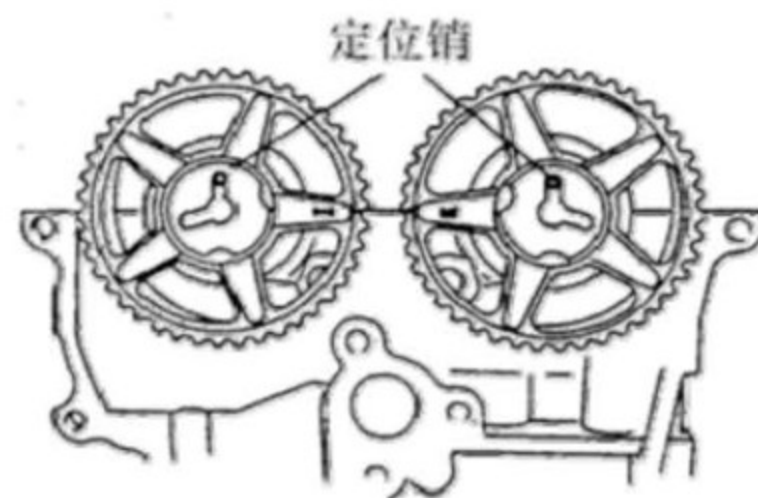
9. 用手安装上唇口涂抹了汽油机油的油封。

10. 用专用工具和锤子压入油封。

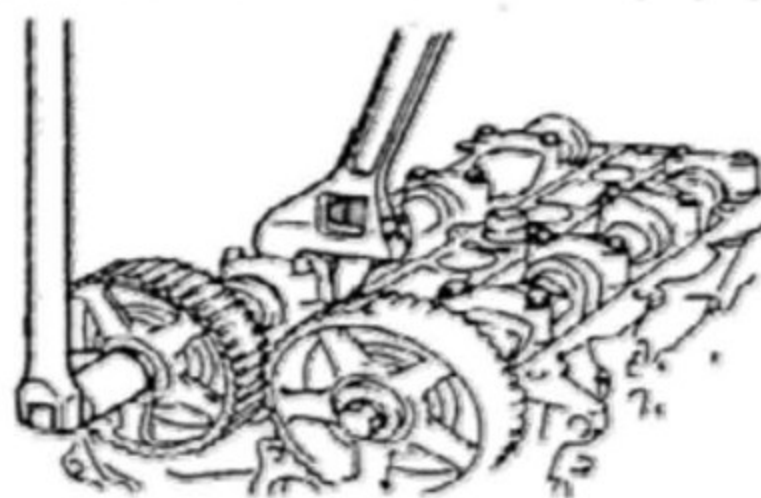


### 凸轮轴皮带轮的安装说明

1. 装上凸轮轴皮带轮，如图所示位置放入定位销



2. 如图所示，用扳手卡住凸轮轴并拧紧凸轮轴带轮螺栓，力矩为  $45 \sim 55\text{ N} \cdot \text{m}$ 。



## 第七节 曲轴前油封

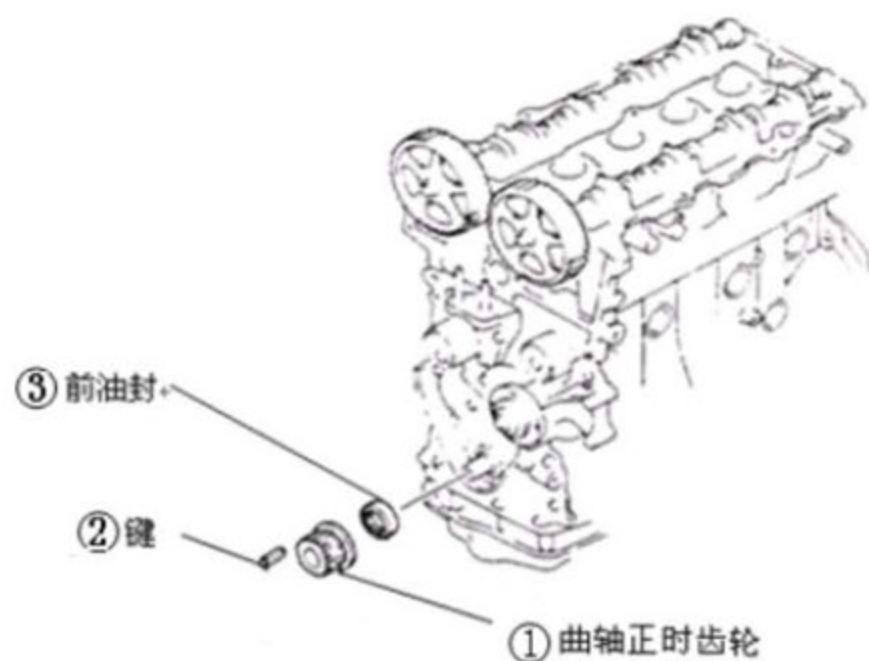
### 7.1 曲轴前油封的更换

1. 拆下正时皮带。

2. 按如图所示顺序拆卸。

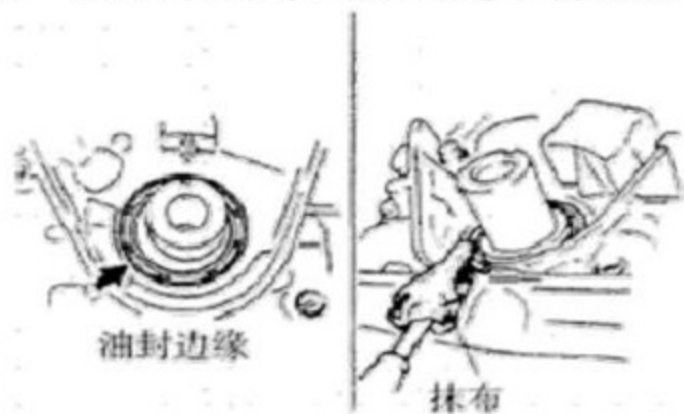
3. 按与拆卸相反的顺序安装。





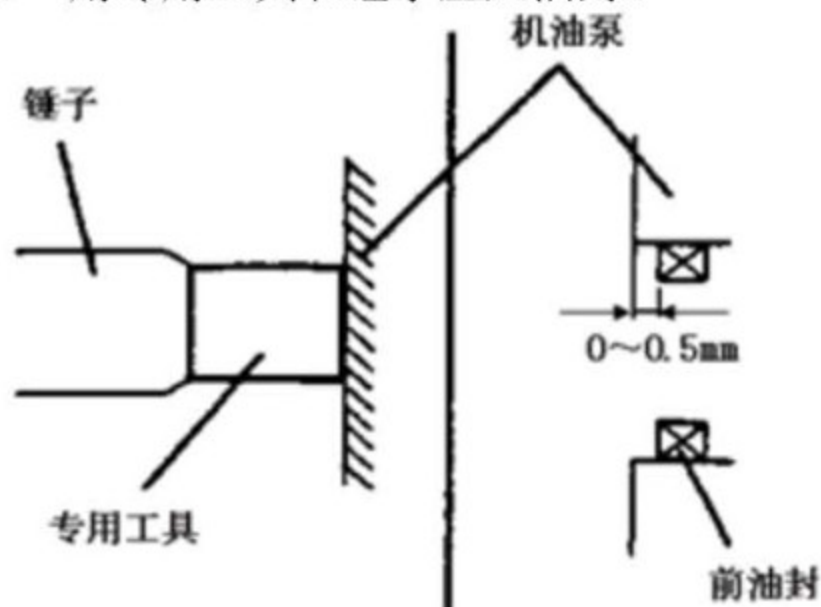
## 7.2 曲轴前油封拆卸说明

1. 用刀片将油封边缘切掉。
2. 用缠有抹布的螺丝起子将油封拆下。



## 7.3 曲轴前油封安装说明

1. 在油封唇口上涂抹适量干净的汽油机油。
2. 用手装上油封。
3. 用专用工具和锤子压入油封。



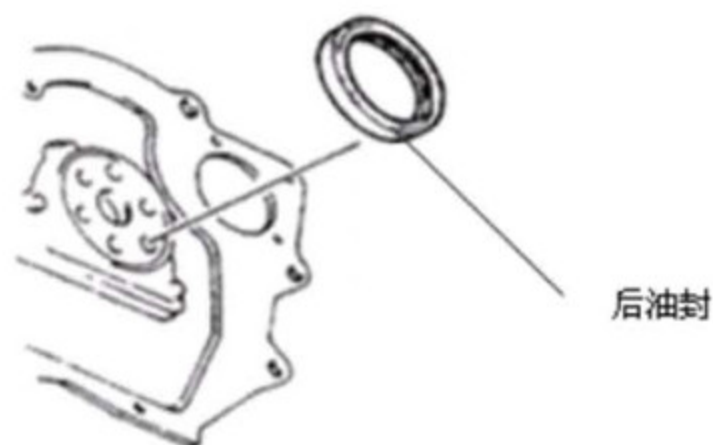
## 汽油机的分解/组装

1. 拆开汽油机和变速箱的连接，拆下空气进气系统。
2. 拆下排气系统。
3. 拆下机油滤清器。

## 第八节 曲轴后油封

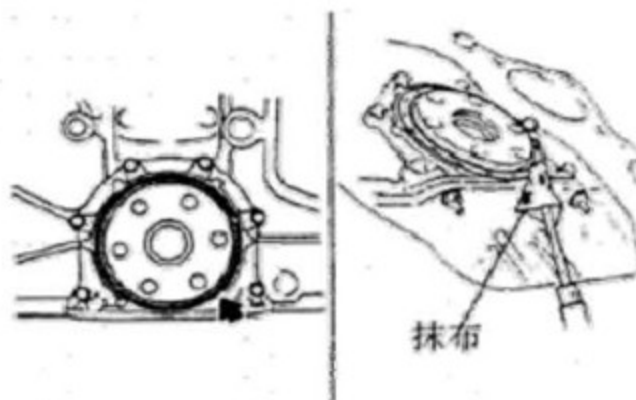
### 曲轴后油封的更换

1. 拆下飞轮。
  2. 如下图所示拆卸。
- 按与拆卸相反的顺序安装



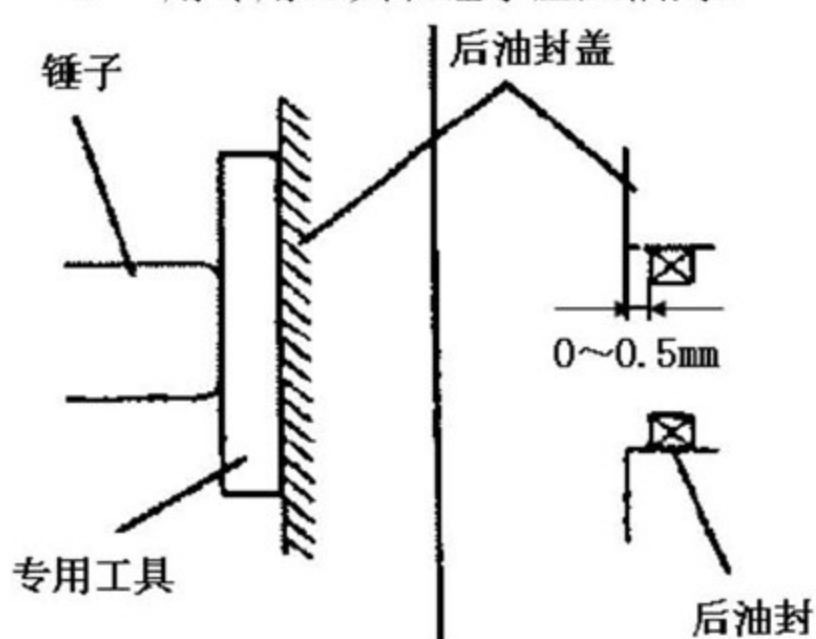
### 曲轴后油封的拆卸说明

1. 用刀片切掉油封口。
2. 用缠有抹布的螺丝起子拆下油封。



### 曲轴后油封的安装说明

1. 在油封唇口上涂抹适量干净的汽油机油。
2. 用手装上油封。
3. 用专用工具和锤子压入油封。



4. 拆下调温器。
5. 拆下点火线圈。
6. 拆下发电机。
7. 按下图所示顺序分解。
8. 按分解相反顺序装配。

