

第一章 汽油机

第一节 发动机概述

BYD483QA/QB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/QB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

	BYD483QA	BYD483QB
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)	103kW (6000r/min)
最大扭矩/转速	160N.m/ (3700~4200) r/min	186N.m/ (4000~4500) r/min
最低燃油耗	≤275g/kW·h	
缸径×行程	83mm×85mm	83mm×92mm
汽油机排量	1.839L	1.991L
压缩比	9.3	9.6
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	1.2MPa~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）	350kPa	
点火顺序	1—3—4—2	
点火正时	怠速时， 0° ±1°	怠速时，上止点前 10° ±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	300kPa~490kPa. (3000r/min)	
汽油机质量	120kg	130kg
外形尺寸（长×宽×高）	600mm×610mm×630mm	600mm×610mm×640mm
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	$\Phi 83 \begin{smallmatrix} +0.019 \\ 0 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	83.024mm
	气缸圆柱度	0.008mm	0.012mm
	气缸体顶面平面度	100: 0.025	0.06mm
	气缸垂直度	100: 0.025	0.06mm
	气缸压缩压力	1.2MPa~1.5MPa/ (400r/min)	1.08MPa/ (400r/min)
活塞	活塞裙部直径	$\phi 83 \begin{smallmatrix} -0.026 \\ -0.046 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	
	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	0.036mm~0.056mm	
活塞销	活塞销直径	$\Phi 19 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.006 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	
	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 mm~0.35mm	0.70mm
	第二道气环	0.25 mm~0.40mm	0.70mm
	油环合件	0.20 mm~0.70mm	1.00mm
活塞环侧隙	气环（第一、二道）	0.04 mm~0.08mm	0.12mm
	油环	0.06 mm~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	$\phi 19 \begin{smallmatrix} -0.019 \\ -0.037 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	
	活塞销与连杆过盈配合量	0.013~0.037mm	
轴	主轴颈直径	$\phi 56 \begin{smallmatrix} -0.045 \\ -0.063 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	
	连杆轴颈直径	$\phi 48 \begin{smallmatrix} -0.045 \\ -0.060 \end{smallmatrix} \text{ mm}$	

	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 mm~0.264mm	
	曲轴止推间隙	0.06 mm~0.23mm	
	飞轮轴向圆跳动	0.06mm	≤0.2mm
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	$\begin{matrix} +0.021 \\ \phi 26 \quad 0 \end{matrix}$ mm	
	气缸盖螺栓长度	104.0~104.6mm	105.5mm
凸轮轴	凸轮轴各轴颈直径	$\begin{matrix} -0.028 \\ \phi 26 \quad -0.041 \end{matrix}$ mm	
	凸轮轴颈圆柱度	0.004mm	
	凸轮轴颈与轴孔间隙	0.028 mm~0.062mm	0.10mm
	凸轮轴轴向间隙	0.072 mm~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	$\begin{matrix} -0.015 \\ \text{进气门: } \phi 6 \quad -0.030 \end{matrix}$ mm	
		$\begin{matrix} \text{排气门: } \phi 6-0.020 \quad -0.035 \end{matrix}$ mm	
	气门导管内径	$\begin{matrix} +0.03 \\ \phi 6 \quad +0.01 \end{matrix}$ mm	
	气门杆与气门导管间隙	0.025 mm~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 mm~3.68mm (相邻每组间厚度差 0.02mm)	调整气门间隙垫片规格
	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 mm~0.9 mm 3923-8, 0.8 mm~0.9 mm	
	发电机皮带张紧变形量	450N~550N	
	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	主轴承盖螺栓	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)
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	15~20

1. 4、BYD483QA/QB 汽油机轴瓦选配表

主轴瓦选配表:

主轴径(组号)	主轴承孔(组号)	主轴瓦(组号)
1	1	3
2	1	2
3	1	1
1	2	4
2	2	3
3	2	2
1	3	5
2	3	4
3	3	3

连杆轴瓦选配表

曲轴上的连杆轴径(组号)	连杆大头孔(组号)	连杆瓦(组号)
A	A	2
B	A	1
A	B	3
B	B	2

1. 5、BYD483QA/QB 汽油机差异件清单

标记无零件号的表示 BYD483QA 机型无此零件, 仅为 BYD483QB 机型专用件。

	BYD483QA	BYD483QB
气缸体加工部件	BYD483QA-1002100	BYD483QB-1002100-C2
前端罩盖	BYD483QA	BYD483QB-1002200

	器	
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
23	离合器压盘螺钉	21~25
24	M6 螺栓	9~11
	M8 螺栓	21~25
	M10 螺栓	45~55
	M8 螺母	21~25

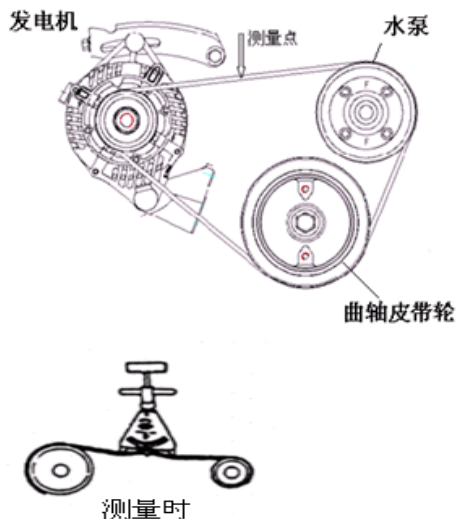
组件(下)	-1002200	
前端罩盖组件(上)	BYD483QA-1003600	BYD483QB-1003600
气缸盖垫片合件	BYD483QA-1003300	BYD483QB-1003300
连杆机械加工部件	BYD483QA-1004200	BYD483QB-1004200
曲轴	BYD483QA-1005014	BYD483QB-1005014
	BYD483QA	BYD483QB
进气凸轮轴	BYD483QA-1006011	BYD483QB-1006011
排气凸轮轴	BYD483QA-1006012	BYD483QB-1006012
进气管上下体垫片	BYD483QA-1008101	BYD483QB-1008101
油标尺套管焊合件	BYD483QA-1011100	BYD483QB-1011100
正时带	BYD483QA-1021013(YU133)	BYD483QB-1021013(YU135)
右上橡皮挡圈	BYD483QA-1307016	BYD483QB-1307016

第二节 驱动皮带

2. 1、驱动皮带张紧力检查

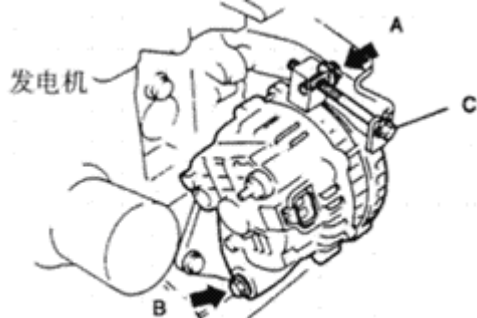
在下图所示测量点用测力计测量驱动皮带的张紧力, 新皮带和旧皮带的张紧力应符合下表的

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 $21 \text{ N} \cdot \text{m} \sim 25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

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

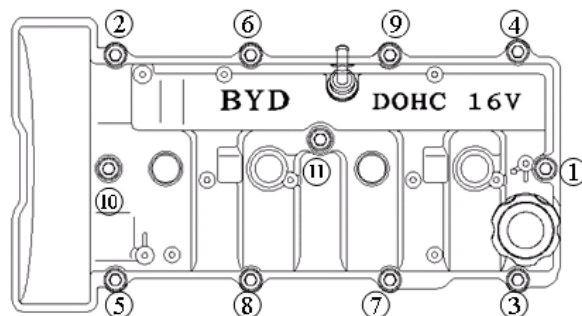
3.1、气门间隙检查

1. 确认汽油机已冷却。
2. 拆卸气缸盖罩。

F6 乘用车维修手册

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。

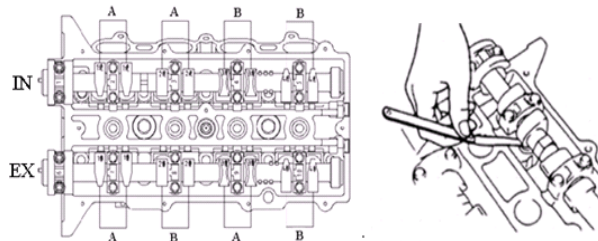
气门间隙标准(汽油机冷态下)

进气门 (IN): $0.23 \text{ mm} \sim 0.29 \text{ mm}$

排气门 (EX): $0.23 \text{ mm} \sim 0.29 \text{ mm}$

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。

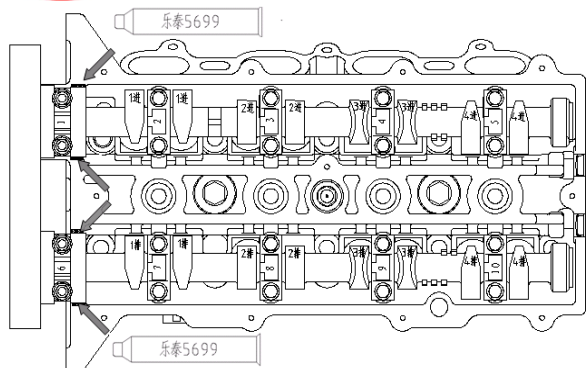


4. 安装气缸盖罩。

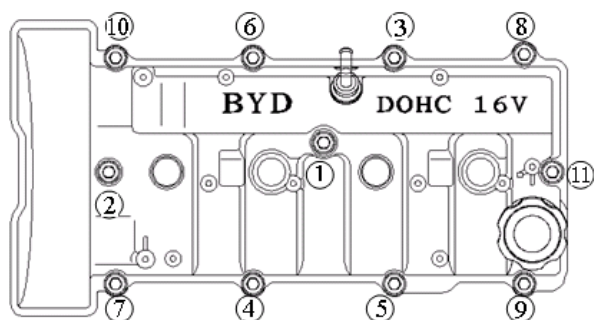
第一步, 确认气缸盖罩凹槽内无油、水和其它外来物质。

第二步, 检查气缸盖罩垫片是否完好, 并压紧装到位。

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 $9 \sim 11 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，再按如图所示顺序校核一遍力矩。



3.2、气门间隙调整

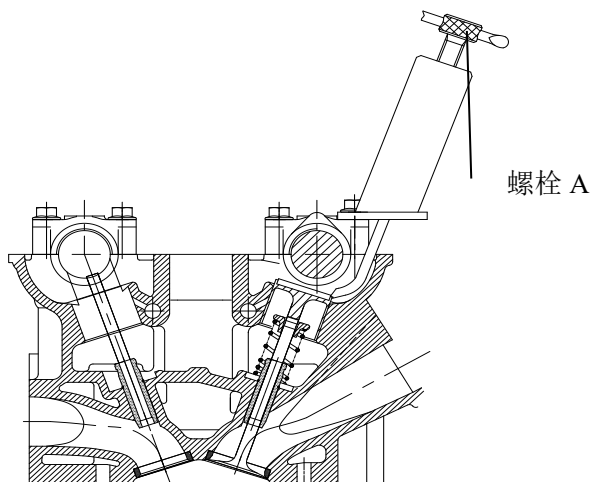
本程序适合所有需要调整间隙的气门。

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。

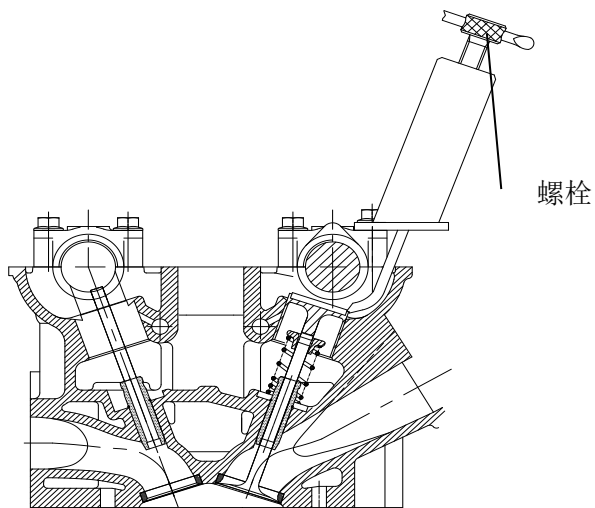
2. 拧下凸轮轴盖外侧的一颗螺栓。

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。



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： **$12 \text{ N} \cdot \text{m} \sim 14 \text{ N} \cdot \text{m}$** 。

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。

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。

F6 乘用车维修手册

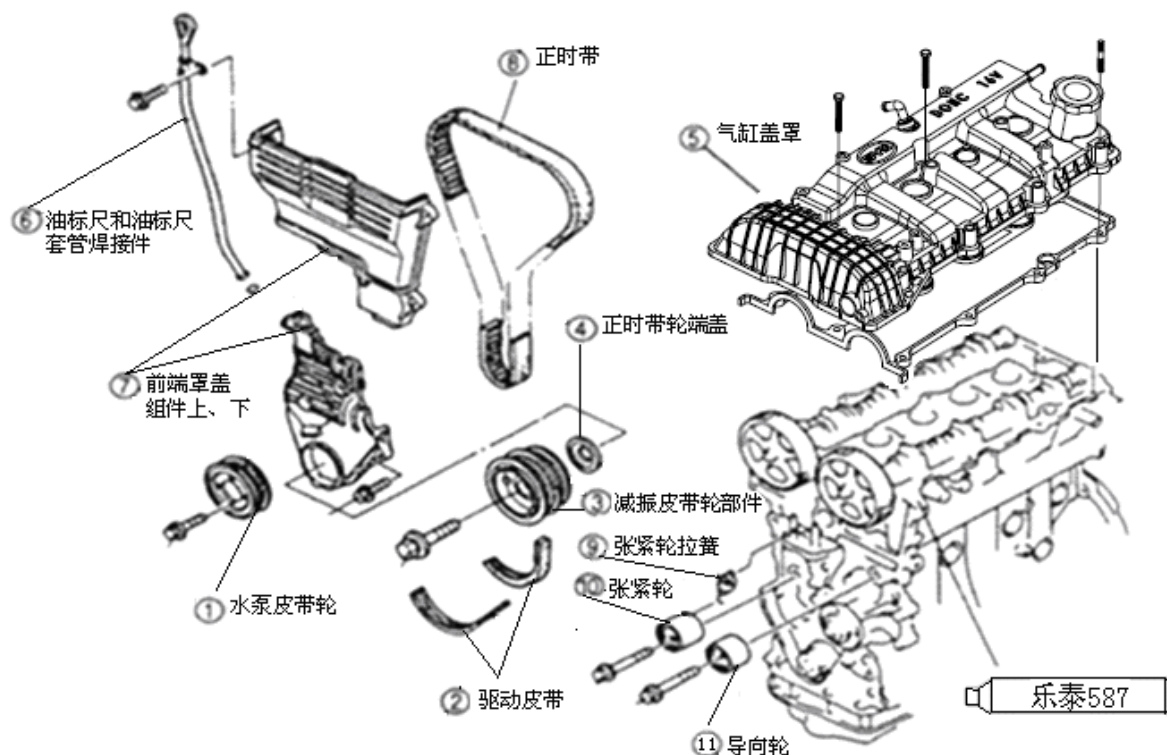
项目	压缩压力
标准值	1.2 MPa~1.5MPa (400r/min)
最小极限	1.08MPa (400r/min)
气缸间的压力差最大极限	200kPa

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

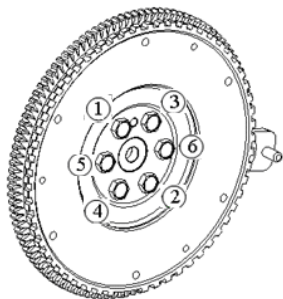
1. 断开蓄电池负极连接线。
2. 拆下凸轮轴相位传感器（CMP）
3. 拆下点火线圈和火花塞。
4. 按图中所列顺序拆卸各零部件。
5. 调整皮带变形量/张紧力。
6. 按与拆卸相反的顺序安装。
7. 启动汽油机检查张紧轮、导向轮和驱动皮带的连接情况。



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

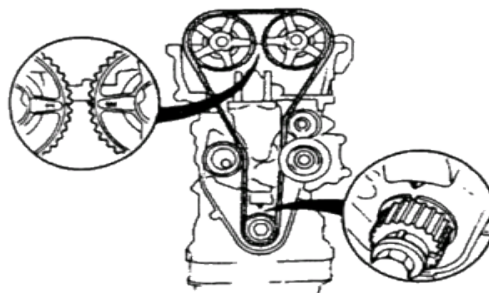
气缸盖罩的拆卸按第三节 1.2 条所述步骤进行。

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. 用套筒和扳手顺时针旋转张紧轮。
4. 拆下张紧轮拉簧。

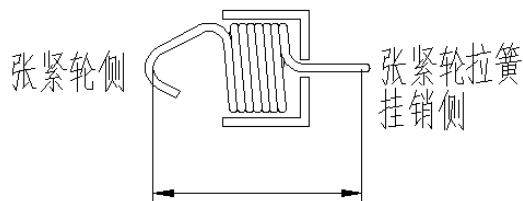
注意： 用力卷曲皮带、使机油或润滑脂沾上皮带，均会损坏皮带或缩短其寿命。

说明： 为重新安装正确，拆卸时应在正时皮带上标明转动方向。



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 $\leq 36.6\text{mm}$ ，若不在规定范围内，更换张紧轮拉簧

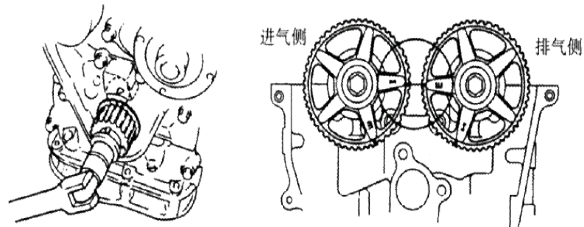


1. 安装张紧轮。
2. 转动张紧轮，如果张紧轮没有阻力或不

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

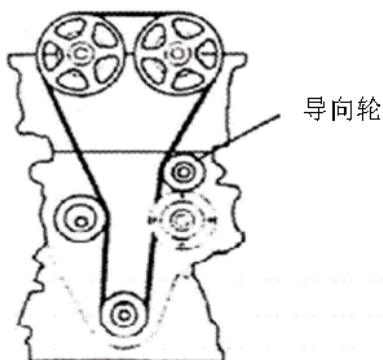


2. 安装正时带，并使之压紧张紧轮。

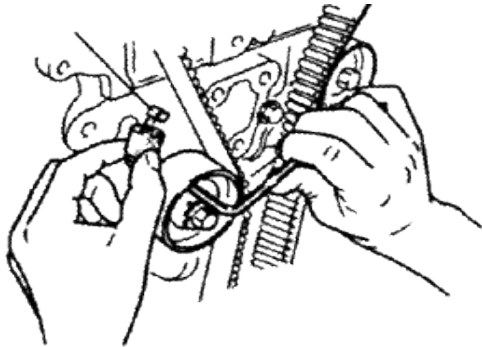
3. 顺时针旋转正时带轮两周，对准正时标记。

4. 确认所有正时标记完全对准。如果没有对准，拆卸正时带重新安装

注意：不要拉紧张紧轮拉簧，不然，会使正时带过紧。

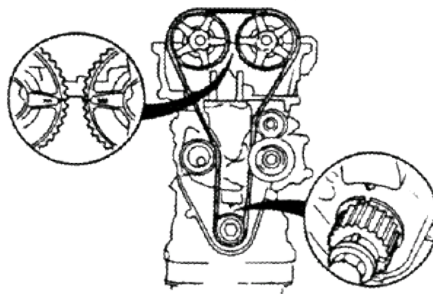


5. 顺时针旋转张紧轮，将张紧轮拉簧挂好。



6. 顺时针旋转曲轴两次，确定所有的正时标记都已对准（同上图），如果不对准，从第一步重新开始。

F6 乘用车维修手册



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

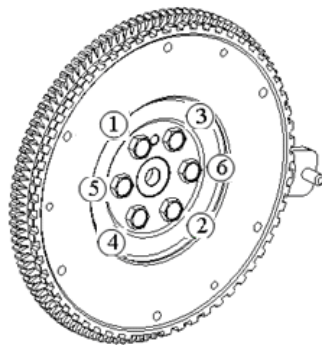
把前端罩盖（下）定位销套对准机体定位销孔，使密封面贴和良好，然后拧紧螺栓，力矩为 $8 \sim 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

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 $8 \sim 10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

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 $122 \sim 149 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



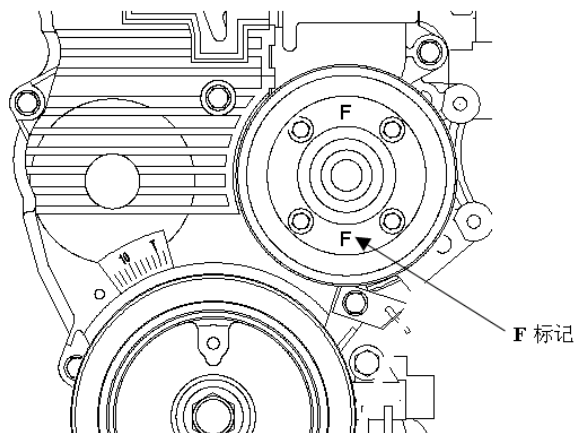
驱动皮带的安装说明

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。

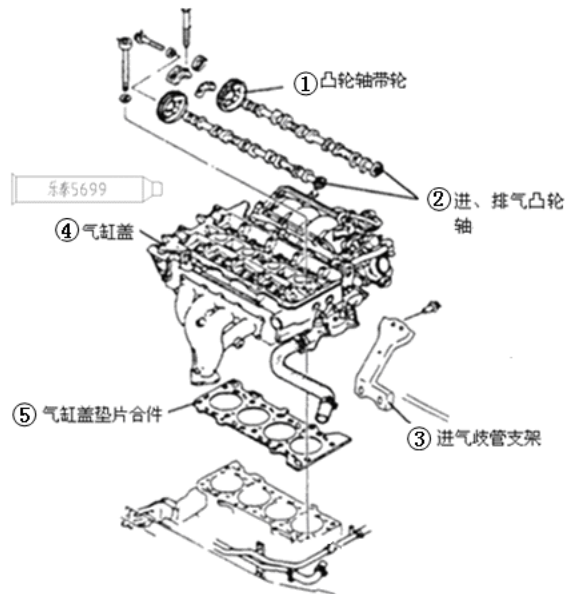
第六节 气缸盖垫片合件

气缸盖垫片合件的更换

警告：

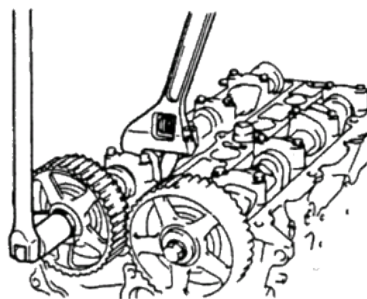
- 燃油蒸汽容易起火，应远离火花或明火。
- 燃油泄漏和飞溅很危险，也会灼伤皮肤和眼睛，为避免这些，请务必按燃油和排放控制系统部分的燃油安全检查程序操作。

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) 检查汽油机机油、冷却液有无泄漏。
- (3) 检查怠速转速。



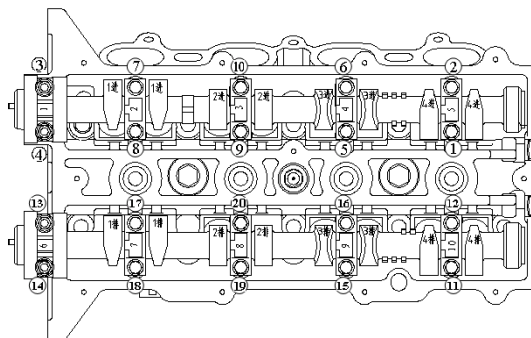
凸轮轴皮带轮拆卸说明

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。



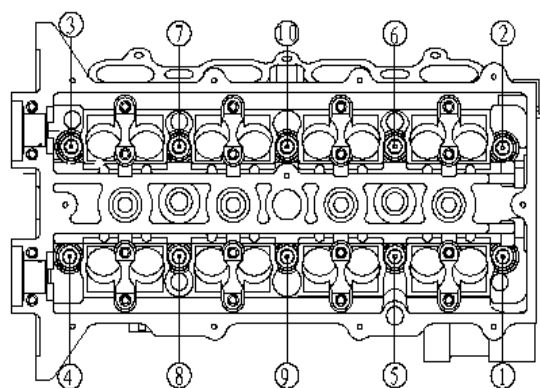
气缸盖拆卸说明

按图所示顺序分 2~3 遍松开气缸盖螺栓。

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。

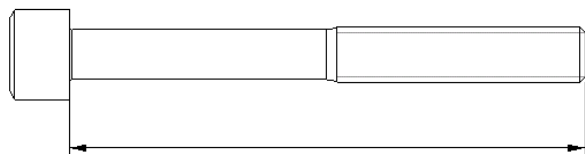


气缸盖安装说明

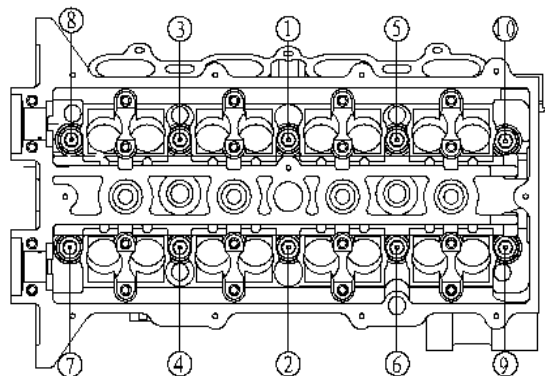
1. 测量每个气缸盖螺栓长度，超过标准值则更换。

标准长度：**104.2 mm~104.8mm**

最大长度：105.5mm

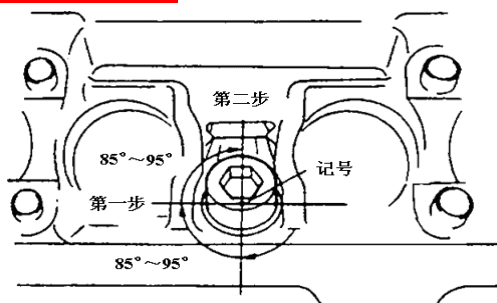


2. 按图所示顺序拧气缸盖螺栓，第一遍拧紧力矩： $20 \pm 2\text{ N} \cdot \text{m}$ 。

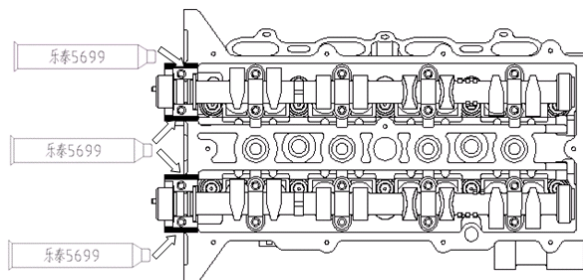


3. 每个螺栓头做上标记

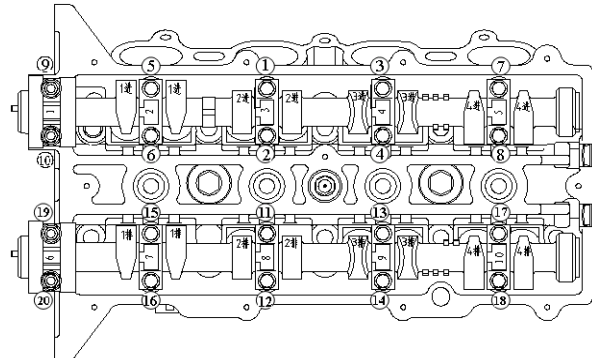
4. 用标记作参考，如图第二遍拧紧螺栓，转 $90^\circ \pm 5^\circ$ 。



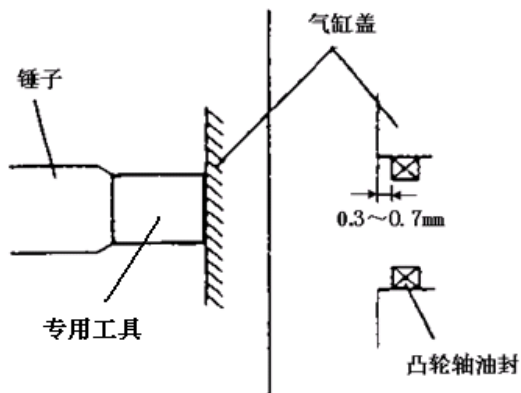
5. 第三遍再转 $90^\circ \pm 5^\circ$ 。



4. 给凸轮轴和轴承座上涂适量机油。
5. 装上剩余的凸轮轴轴承盖。
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。

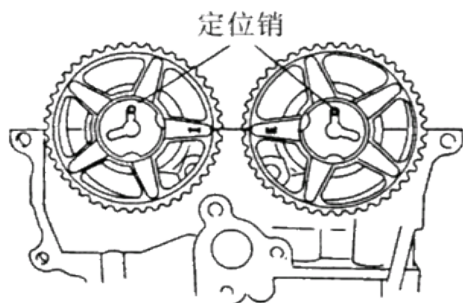


9. 用手安装上唇口涂抹了汽油机油的油封。
10. 用专用工具和锤子压入油封。

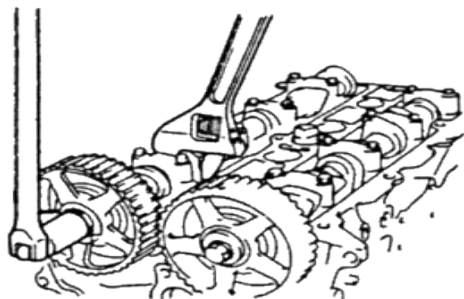


凸轮轴皮带轮的安装说明

1. 装上凸轮轴皮带轮，如图所示位置放入定位销



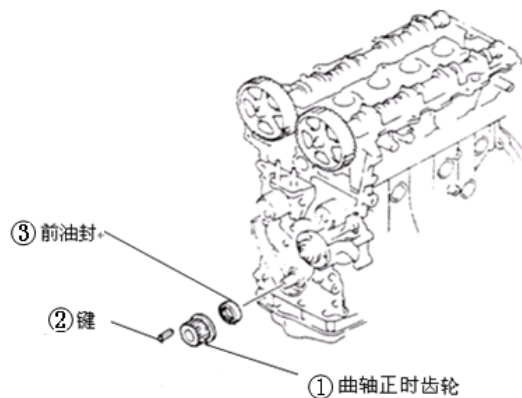
2. 如图所示，用扳手卡住凸轮轴并拧紧凸轮轴带轮螺栓，力矩为 $45 \sim 55 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



第七节 曲轴前油封

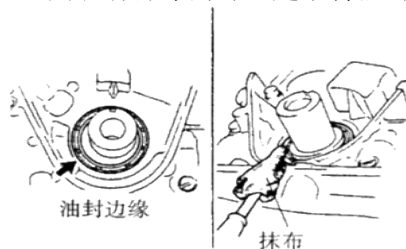
7.1 曲轴前油封的更换

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

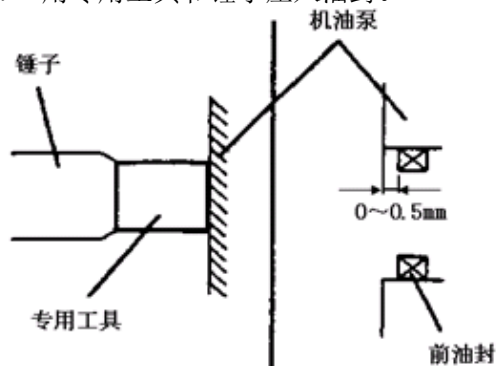
1. 用刀片将油封边缘切掉。
2. 用缠有抹布的螺丝起子将油封拆下。



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。



第八节 曲轴后油封

曲轴后油封的更换

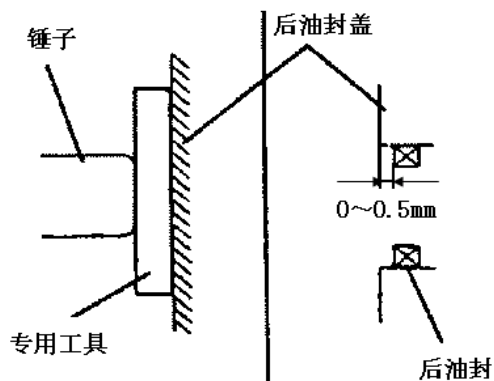
1. 拆下飞轮。
 2. 如下图所示拆卸。
- 按与拆卸相反的顺序安装

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。

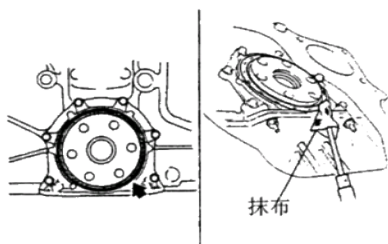
3. 用专用工具和锤子压入油封。



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。



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。

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。

