

目 录

第一章	发动机参数及专用工具	2
第一节	技术数据说明.....	2
第二节	专用工具.....	5
第三节	发动机号码的位置.....	7
第四节	发动机正时校对方法.....	7
第二章	发动机本体部分	9
第一节	正时轮系.....	9
第二节	缸盖部分.....	13
第三节	润滑系统的保养与维修.....	18
第四节	曲轴及油封、活塞及连杆的保养与维修.....	20
第五节	附件电器的保养与维修.....	32
第三章	发动机进排气、曲轴箱通风及燃油系统的保养与维修	36

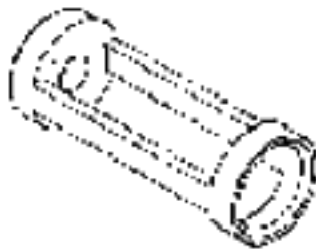
第一节 技术数据说明

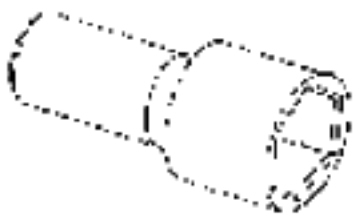
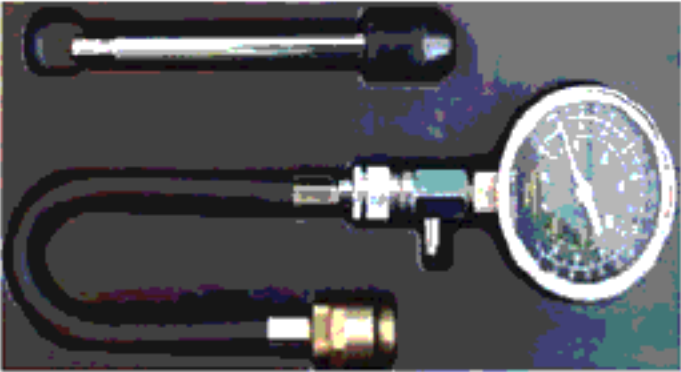
发动机特征

发动机型号		SQR371F
发动机型式		三缸、水冷、直列双顶置凸轮轴、12 气门
汽缸直径（mm）		71
活塞行程（mm）		83.9
排量（L）		0.998
压缩比		11
额定功率（Kw）		51
额定功率转速（r/min）		6000
最大扭矩（N.m）		93
最大扭矩转速（r/min）		3500-4500
最低燃油消耗率（g/Kw.h）		270
气缸压力（Bar）		10—13.5
燃油压力（bar）		4
机油压力（bar）	低怠速（800±50r/min）	1.2—1.5
	高怠速（2000r/min）	3.2—3.5
	高速（4000r/min）	3.7±0.5
节温器工作温度（℃）	开始工作温度	82±2
	全开温度	95

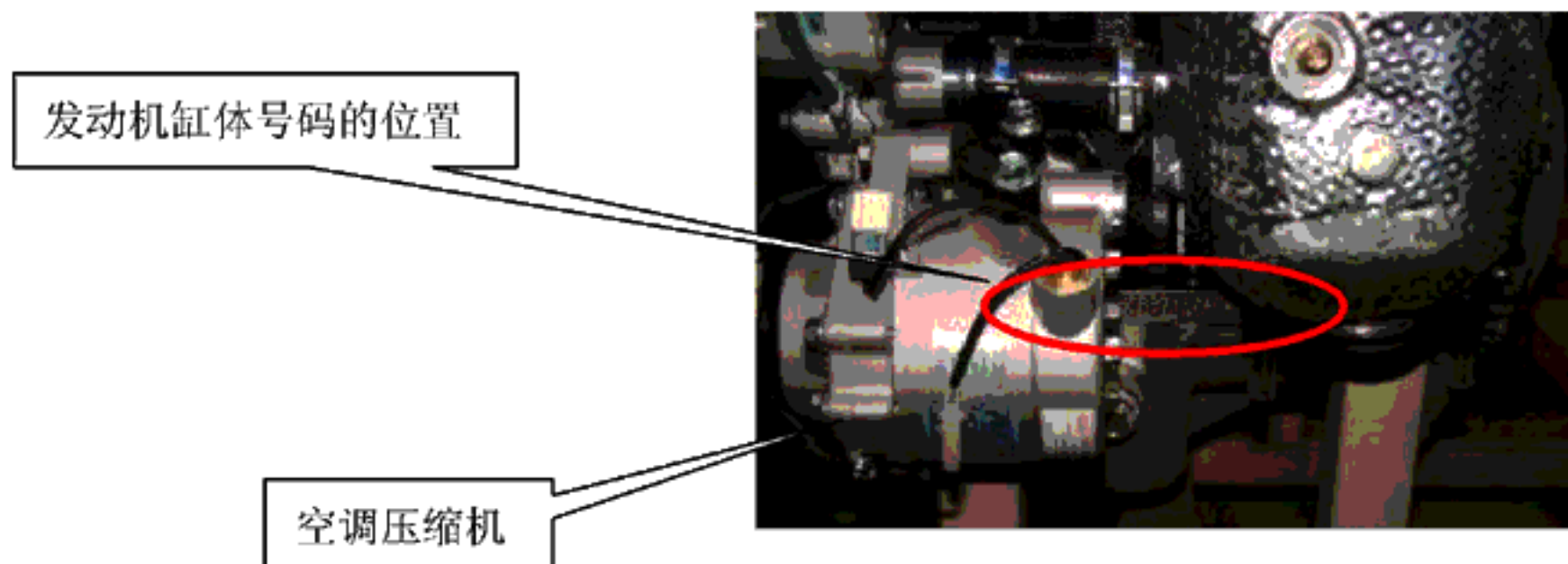
项目			标准值
凸轮轴 (mm)	凸轮高	进气凸轮	41.512
		排气凸轮	40.302
	凸轮轴颈	第一道进气凸轮轴轴颈	$\phi 34 \begin{matrix} -0.050 \\ -0.066 \end{matrix}$
		其他进气凸轮轴轴颈	$\phi 23 \begin{matrix} -0.040 \\ -0.053 \end{matrix}$
		第一道排气凸轮轴轴颈	$\phi 26 \begin{matrix} -0.040 \\ -0.053 \end{matrix}$
		其他排气凸轮轴轴颈	$\phi 23 \begin{matrix} -0.040 \\ -0.053 \end{matrix}$
	凸轮轴轴向间隙	进气凸轮	0.125--0.225
		排气凸轮	0.125--0.225
缸盖 (mm)	下表面平面度		0.04
	全高		113±0.05
	表面研磨极限*汽缸体与汽缸盖的研磨量合计		0.15*0.20
气门 (mm)	气门顶部边缘厚度	进气门	0.3±0.15
		排气门	0.3±0.15
	气门杆直径	进气门	$\phi 5.5 \pm 0.2$
		排气门	$\phi 5.5 \pm 0.2$
	密封带宽	进气门	1.402
		排气门	1.256
	气门杆与导管的间隙	进气门	0.038-0.053
		排气门	0.048-0.063
	倾斜角	进气门	16.4°
		排气门	17.1°
高度	进气门	88.5	
	排气门	89.2	
气门弹 簧	自由高(mm)		52
	工作预紧力/工作高度（公斤/mm）		159N/7.3mm
气门导 管 (mm)	气门导管长度		34.7±0.1
	内径		5+0.018
	外径		$\phi 10 \begin{matrix} +0.056 \\ +0.055 \end{matrix}$
	压入高		进气 10±0.2 排气 9.5±0.2
	气门杆凸出量	进气门	34.17
		排气门	34
活塞	活塞裙部直径(mm)		$\phi 71 \begin{matrix} -0.01 \\ -0.022 \end{matrix}$
活塞环 (mm)	侧隙	第一道环	0.03~0.07
		第二道环	0.02~0.06
	背系	第一道环	0.7-1.1
		第二道环	0.7-1.1

	高度	第一道环	$1.0_{-0.03}^{-0.01}$
		第二道环	$1.0_{-0.030}^{-0.01}$
		油环	$1.5_{-0.02}^{+0.02}$
活塞环槽 (mm)	高度	第一道环	$1.0_{-0.02}^{+0.01}$
		第二道环	$1.0_{-0.01}^{+0.01}$
		油环	$1.5_{+0.01}^{+0.03}$
活塞销 (mm)	直径		$18_{-0.005}^{-0.001}$
	长度		47 ± 0.2
	活塞销孔直径		$18_{+0.002}^{+0.007}$
曲轴 (mm)	轴向间隙		$0.08 \sim 0.28$
	径向间隙		$0.030 \sim 0.065$
	曲轴主轴径	直径	$\phi 44_{-0.020}^{-0.004}$
		同轴度	0.05
		圆柱度	0.008
		圆度	0.005
	连杆轴径	直径	$\phi 40_{-0.020}^{-0.004}$
		对主轴颈的平行度	0.006
气缸体 (mm)	全高		257 ± 0.05
	缸孔圆度/直线度		0.008/0.01
	上表面平面度		0.04
	表面研磨极限*汽缸体与汽缸盖的研磨量合计		0.15*0.20
连杆 (mm)	连杆瓦径向间隙		$0.034 \sim 0.066$
	大端轴向间隙		$0.15 \sim 0.37$

	发动机悬置支架螺栓拆卸工具： 拆卸发动机用。
	凸轮轴油封安装工具： 安装凸轮轴油封用。
	适配器： 安装拆卸气门弹簧用。
	曲轴后油封安装工具： 安装曲轴后油封用。
	曲轴后油封安装手柄： 安装曲轴后油封用
	曲轴前油封安装套： 安装曲轴前油封用。
	飞轮定位工具： 飞轮定位用。
	凸轮轴油封安装工具： 安装凸轮轴油封用。
	气门油封导套： 安装气门油封用。

	气门油封拆卸工具： 拆卸气门油封用。
	离合器从动盘安装工具： 离合器从动盘安装定位用。
	皮带轮螺栓拆卸卡具： 拆卸皮带轮卡位用。
	吊机： 抬发动机用。
	燃油压力表： 测量发动机油压用。
	气缸压力表： 测量气缸压力用，测量时先将火花塞拆下，将仪表管口拧入火花塞位置，用起动机拖动发动机运转，取缸压表最大读数为该缸缸压。

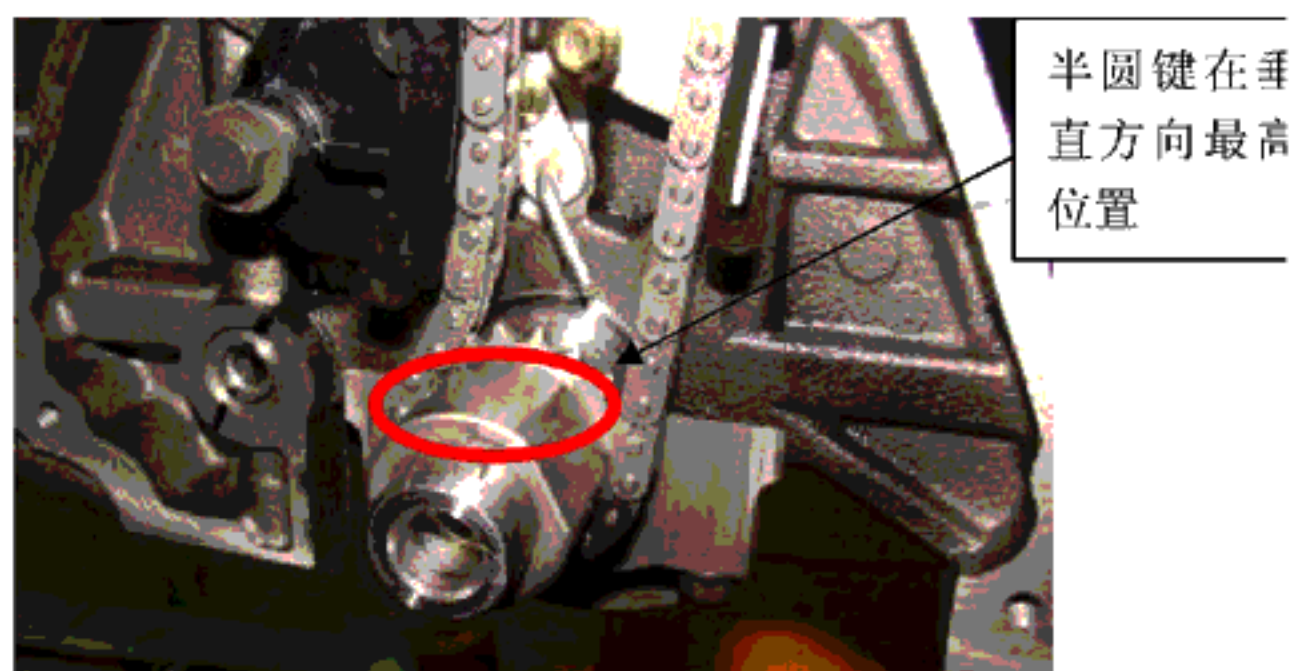
第三节 发动机号码的位置



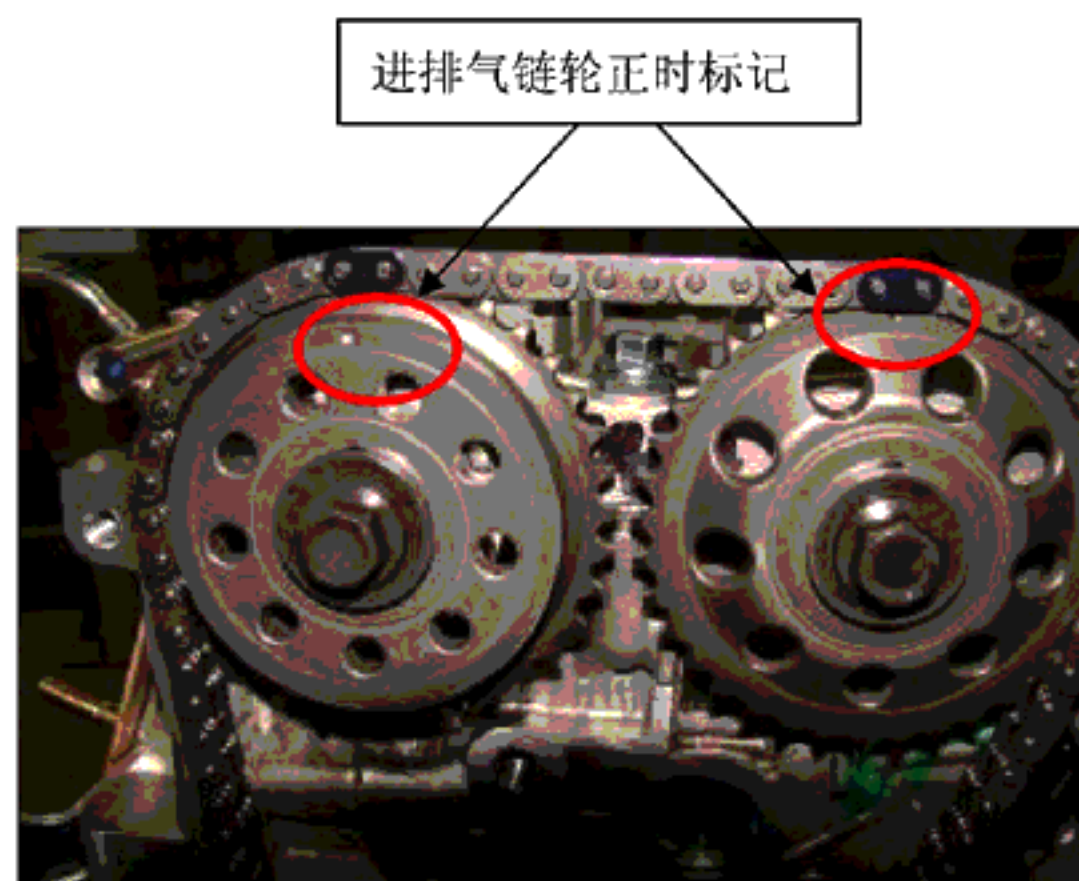
第四节 发动机正时校对方法

发动机曲轴，凸轮轴对正时校对方法

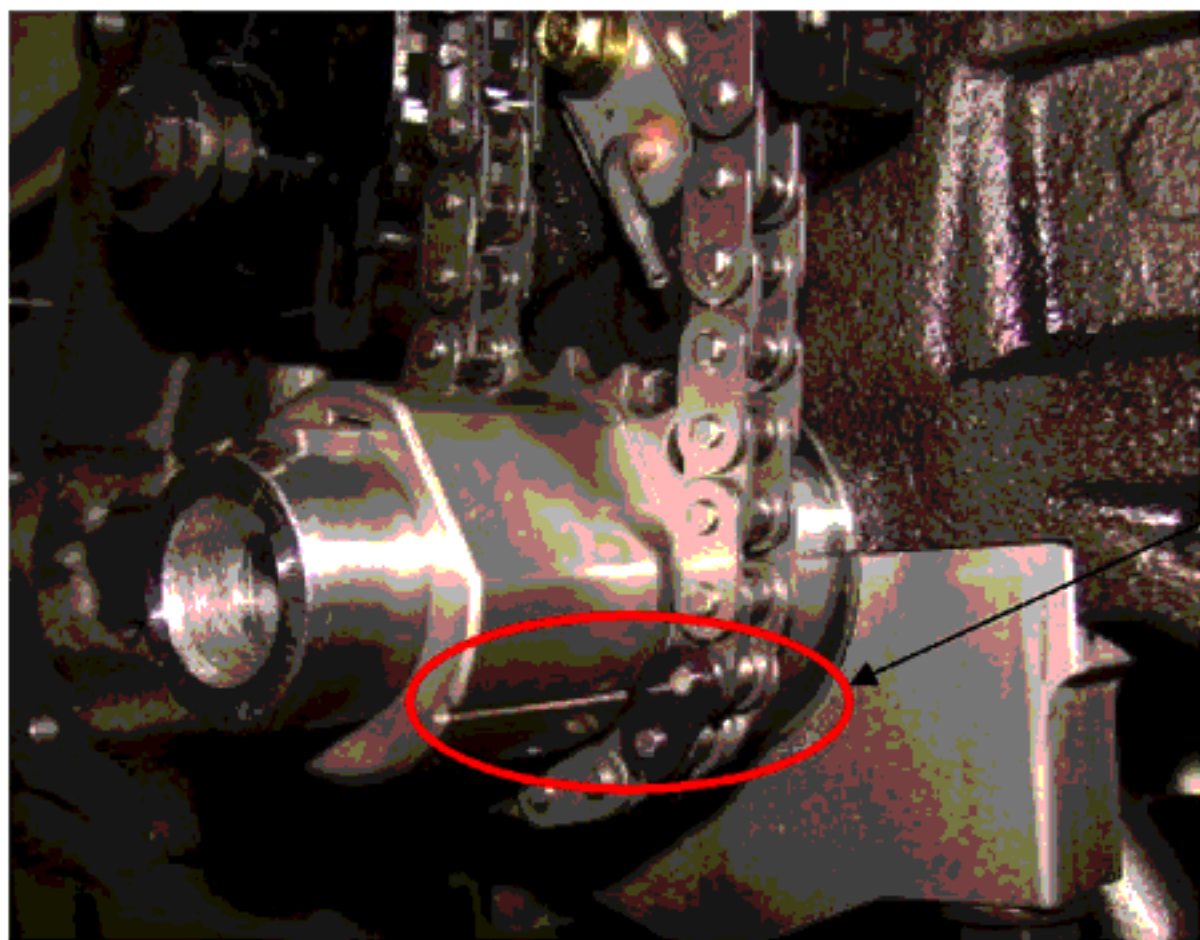
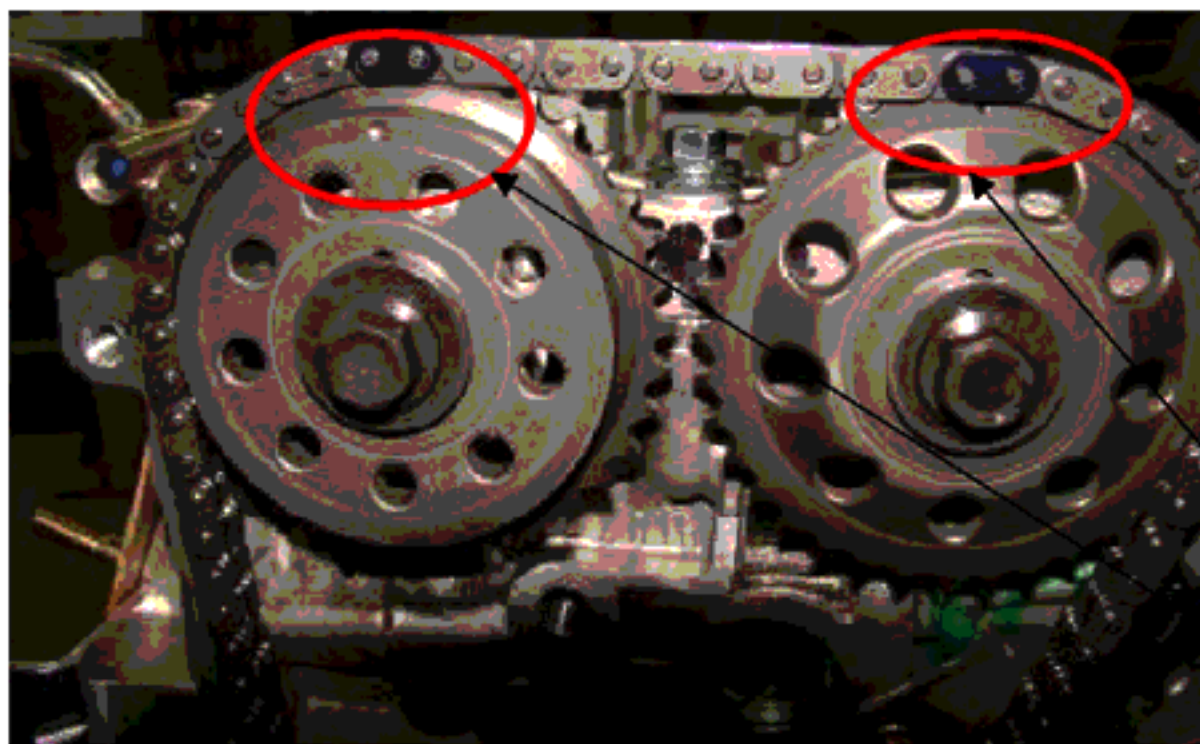
曲轴正时位置为曲轴半圆键在垂直方向最高位置。



凸轮轴正时位置进（排）气链轮上的正时标记点到垂直方向的最高点的位置。



在装配正式链时，保证链条上的 3 个标记分别与进、排气链轮上小圆凹槽和曲轴链轮上正时标记对齐

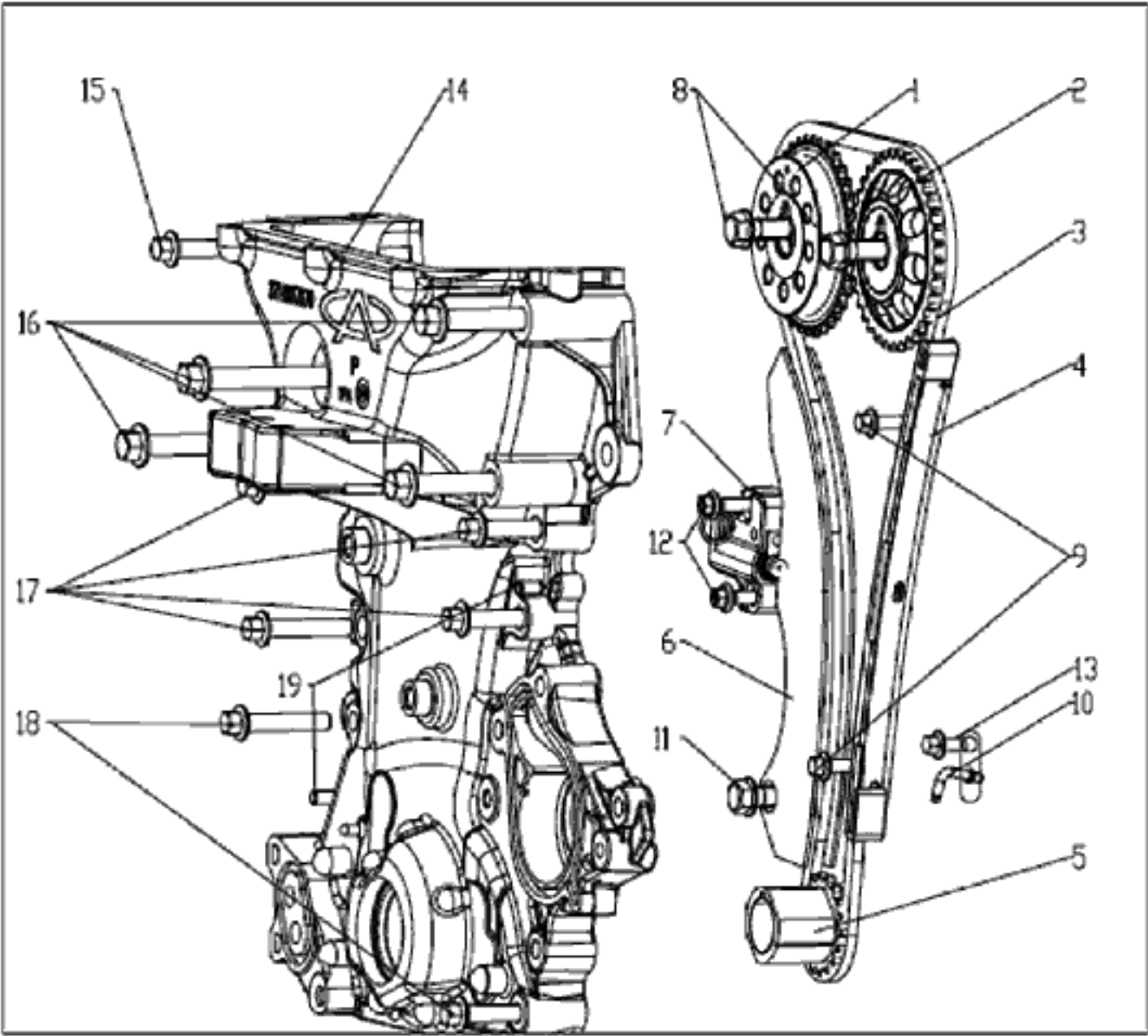


链条上此三处标记
分别与进、排气链轮
上的凹槽和曲轴链
轮上的正时标记对
齐。

第二章 发动机本体部分

第一节 正时轮系

1、结构图



用棘轮棘杆及 10#，13#套筒拆卸正时链罩盖。

序号	零件名称	零件编号	数量
1	进气轮	371-1007022	1
2	排气轮	371-1007032	1
3	正时链条	371-1007035	1
4	固定导轨总成	371-1007034	1
5	曲轴轮	371-1005051	1
6	滑动导轨总成	371-1007037	1
7	张紧器总成	371-1007040	1
8	进气轮棘杆组合件	371-1007033	2
9	螺栓—固定导轨	Q1840616	2
10	套筒—正时链条	372A-1007075	1
11	螺栓—滑动导轨	371-1007036	1
12	螺栓—张紧器总成	Q1840625	2
13	六角法兰面螺栓	Q1840612	1
14	正时链轮罩盖总成	371-1011010	1
15	六角法兰面螺栓	Q1840880	1
16	六角法兰面螺栓	Q184C1070F32	4
17	六角法兰面螺栓	Q184C1040TF6	4
18	六角法兰面螺栓	Q1840845	2
19	张紧器	372-1002037	2

取下正时链罩盖，用铲子清理油污及密封胶。

1.1 检查

仔细观察正时链罩盖上有无开裂痕迹、渗油痕迹。
如果有其中之一者，请更换正时链罩盖。

1.2 安装

安装顺序和拆卸顺序相反。

2、拆卸正时链传动系统

2.1 所需工具和辅料

8#，10#，13#套筒，24#卡口扳手，棘轮棘杆

2.2 拆卸

1、拆下正时链罩盖（具体方法见“更换正时链罩盖”）

2、 用 8#套筒将张紧器螺栓 12 拆卸下来，取下张紧器 7。

3、依次拆卸活动导轨螺栓 11，取下活动导轨 6。拆卸固定导轨螺栓 9，
取下固定导轨 4。

4、将正时链条 3 取下，拆卸后必须用记号笔标记链条正反面。（保证安装时候链条正反面和拆卸时一样）

5、使用 24#卡口扳手卡住凸轮轴，同时使用力矩扳手将进排气链轮螺栓拆卸，取下进气链轮 1 和排气链轮 2。

2.3 检查

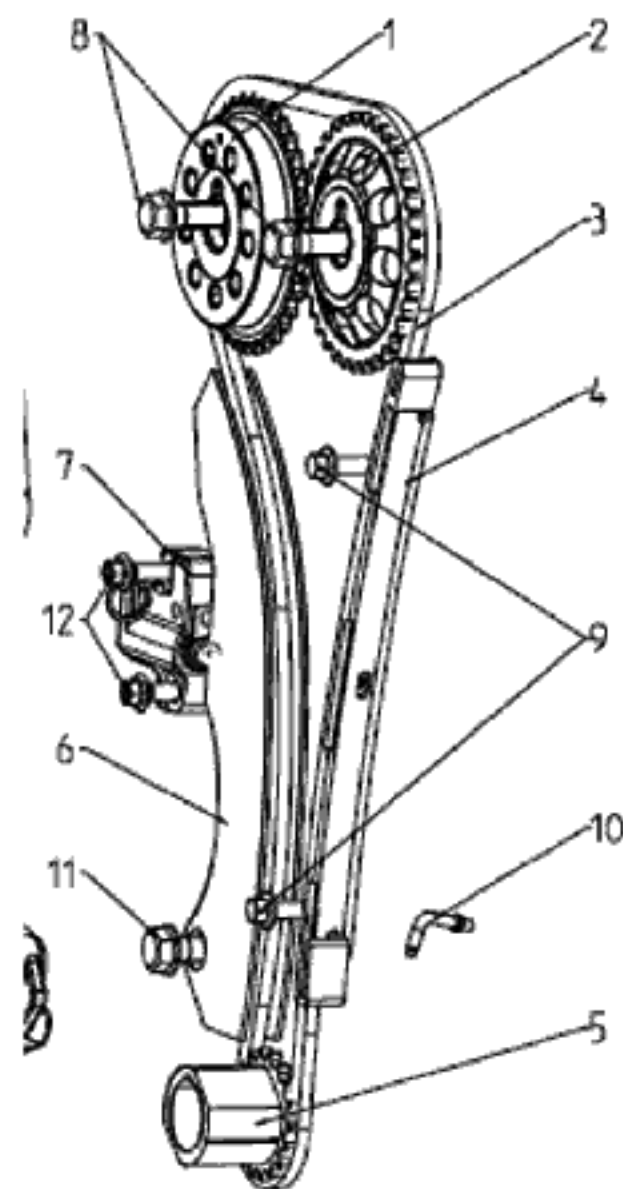
对正时链条各处详细检查，正时链条与发动机同寿命，如齿面无严重磨损或裂纹，可以继续使用。检查
动定轨的磨损情况，若与链条接触表面异常磨损需要更换。

2.4 安装

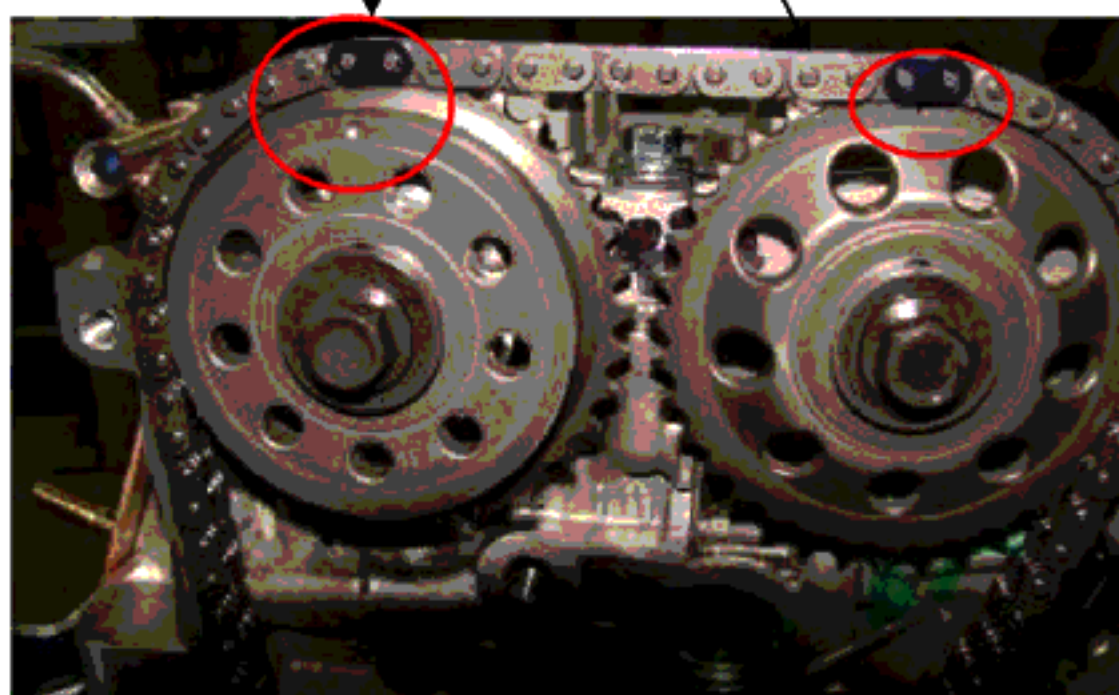
按照与拆卸顺序相反的步骤装配。

注意：装配前需进行发动机正时对准。

1、进/排气链轮的安装（安装之前为了防止活塞和
气门相撞，把曲轴键槽位置调整到垂直向下）
凸轮轴安装到缸盖上之后，用（24mm 开口的）
扳手卡住进（排）气凸轮轴的六角面处固定凸轮
轴，将进（排）气链轮装在进（排）气凸轮轴前
端（链轮销槽对凸轮轴前端的销钉），用头部涂胶
的链轮螺栓，零件号为 371-1007033，固定链轮
于凸轮轴，拧紧力矩 $55 \pm 5\text{Nm}$ 。然后用 24mm 开
口扳手调整进（排）气链轮上的正时标记点到垂
直方向的最高点的位置。



进排气链轮正时标记



2、曲轴链轮的安装

曲轴链轮通过半圆键安装在曲轴上，齿面侧向内，保证进、排气链轮、曲轴链轮齿面在同一个平面内。

通过调整曲轴，使半圆键在垂直方向上的最高位置。



3、链条的安装

将链条挂在进、排气链轮上，保证链条上有蓝色标记的外链板与进、排气链轮上小圆凹槽标记对齐，

曲轴链轮上正时标记与链条蓝色链板对齐。

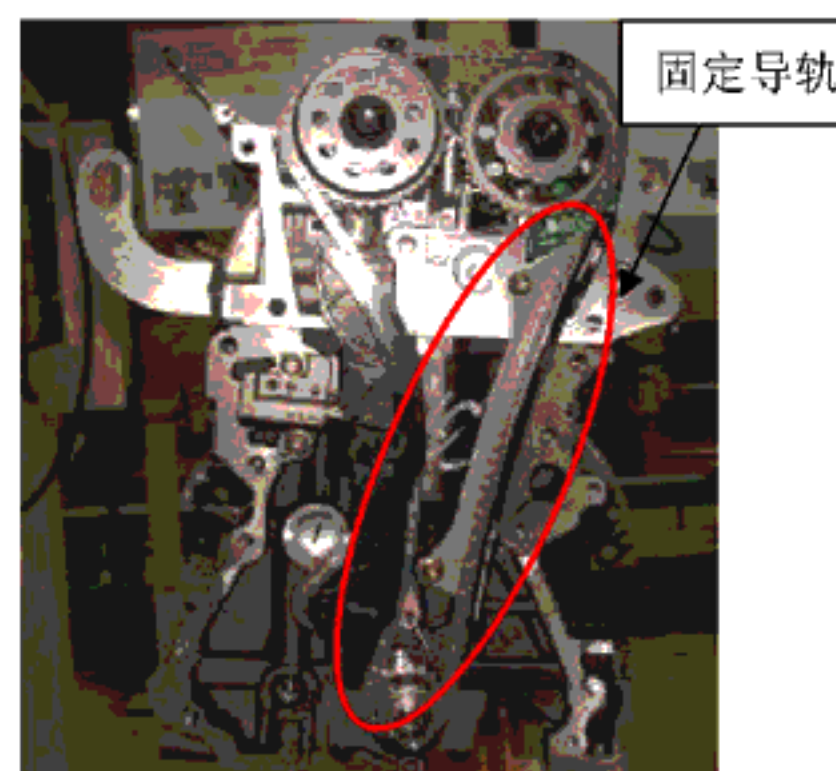


4、固定导轨的安装

从右侧将固定导轨沿缸体缸盖结合端面送至安装位置，先将下端螺栓固定，螺栓零件号为 Q1840616，

拧紧力矩为 $8 \pm 1\text{Nm}$ ；然后将链条下端的蓝色标记与曲轴链轮的正时标记细槽对齐，再将上端螺栓固定，

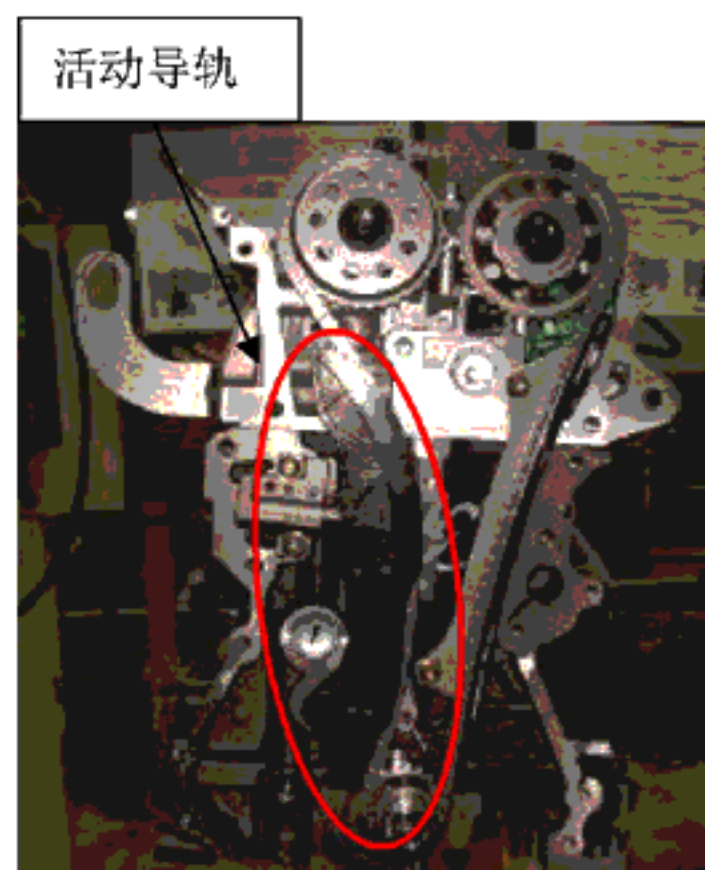
螺栓零件号为 Q1840616，拧紧力矩为 $8 \pm 1\text{Nm}$ 。



5、活动导轨螺栓的安装

用手张紧链条，同时检查并确保曲轴链轮的正时标记细槽与链条蓝色标记对齐，然后将活动导轨送

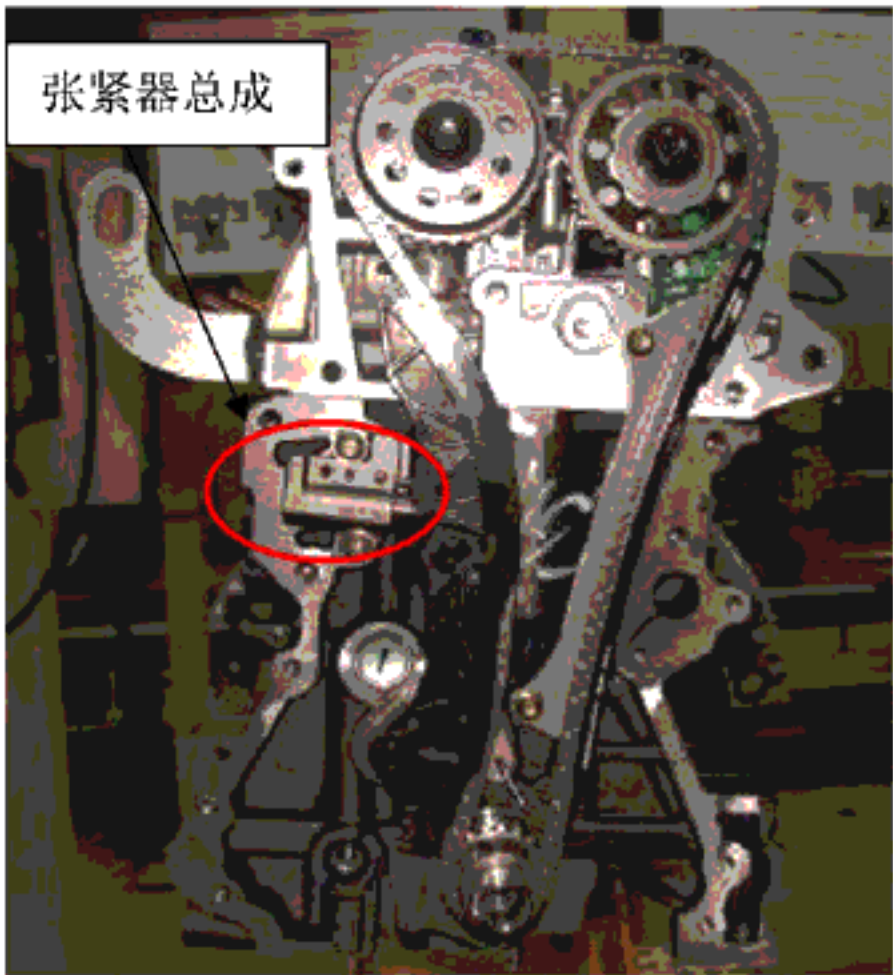
至安装位置，松开链条，先固定活动导轨螺栓，螺栓零件号为：371-1007036，拧紧力矩为 $20 \pm 2\text{Nm}$ 。



6、张紧器的安装

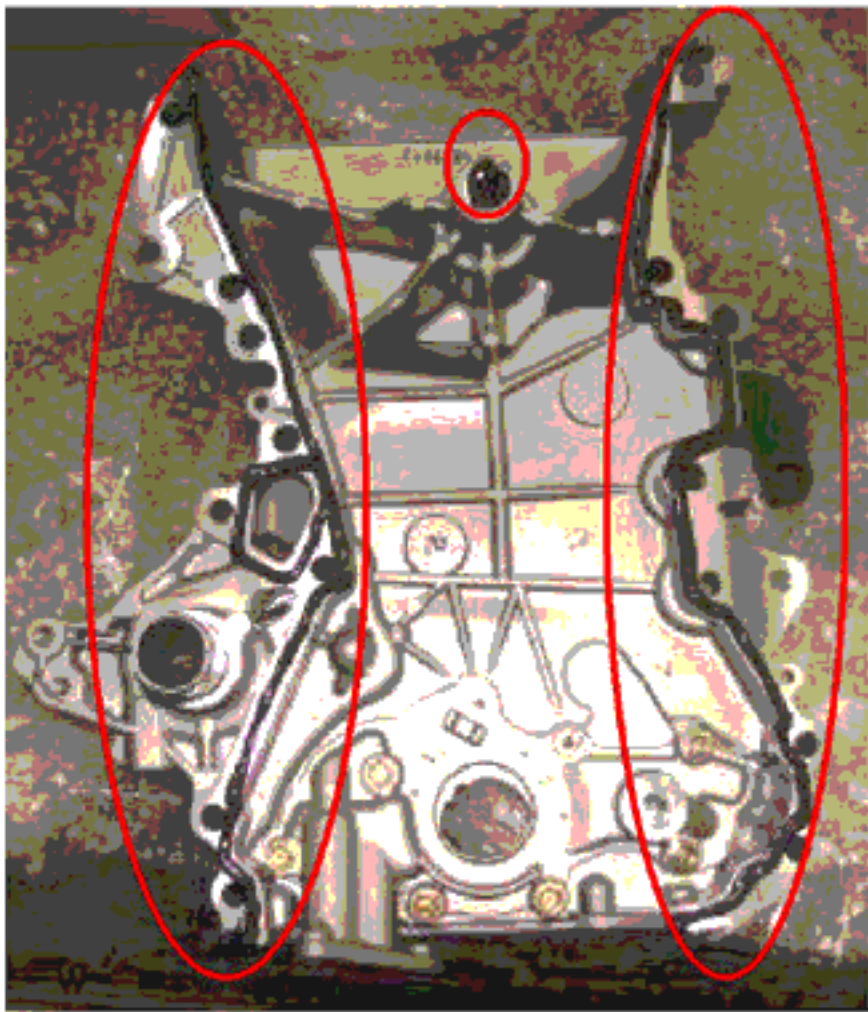
用手扶住活动导轨，保证导轨与链条不脱离；然后将张紧器放至安装位置，用螺栓固定，螺栓零件号为 Q1840625，拧紧力矩为 $8 \pm 1\text{Nm}$ ，松开活动导轨，然后拔下张紧器销钉即可。

正时系统安装过程中严禁逆时针盘动。对好正时标记安装完成后，未装正时链轮室罩盖之前尽量不要盘动正时系统。（液压张紧器安装之初没有油压，张紧器活塞此时在安装位置而非工作位置。）



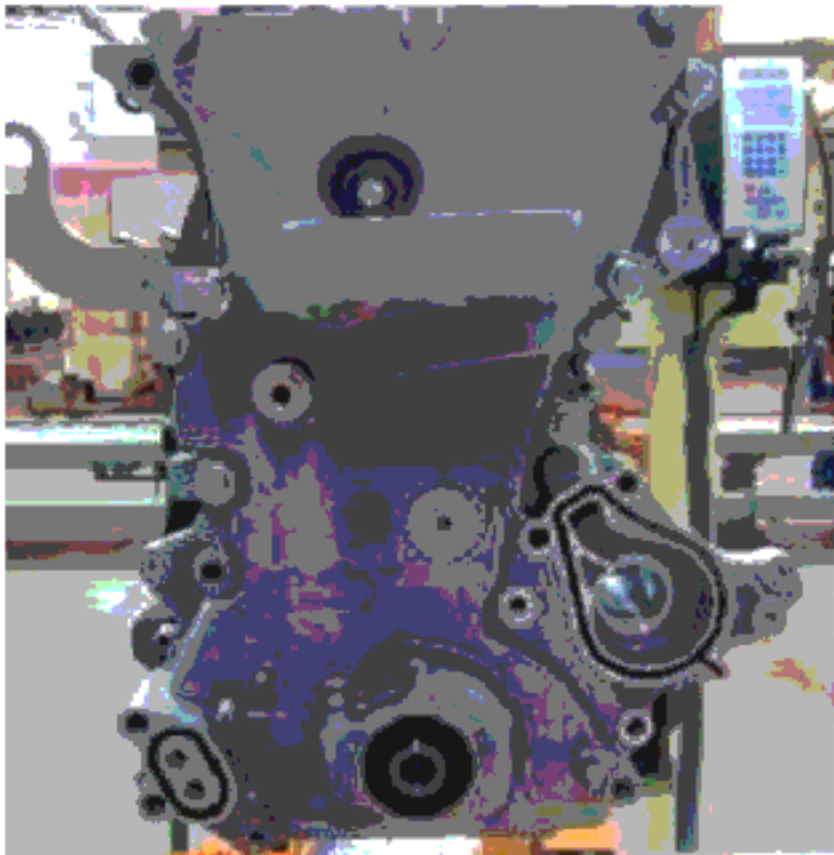
7、 安装正时链罩盖

在正时链轮室罩盖安装之前，需要对缸体、缸盖、正时罩盖三角区涂胶，密封胶为乐泰 5910，涂胶宽度为 1.5mm-3mm。具体位置如图：



8、涂完胶后，将其反扣在发动机的前端上，先用手拧入螺栓，然后拧紧到相应的力矩。

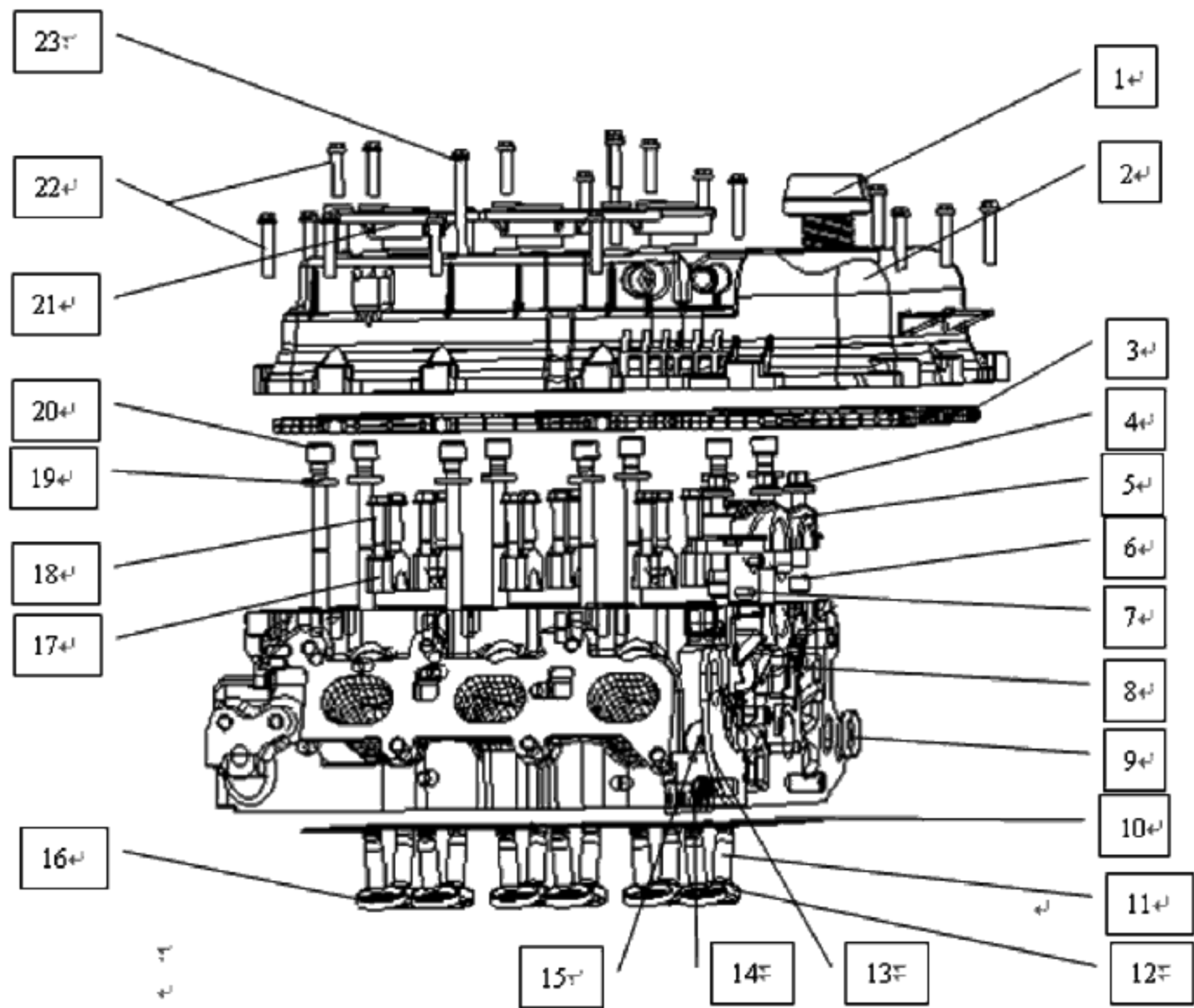
序号	零件名称	零件号	个数/台
1	六角法兰面螺栓	Q184C1070F32	4
2	六角法兰面螺栓	Q1840845	2
3	六角法兰面螺栓	Q184C1040TF6	4
4	六角法兰面	Q1840880F32	1



第二节 缸盖部分

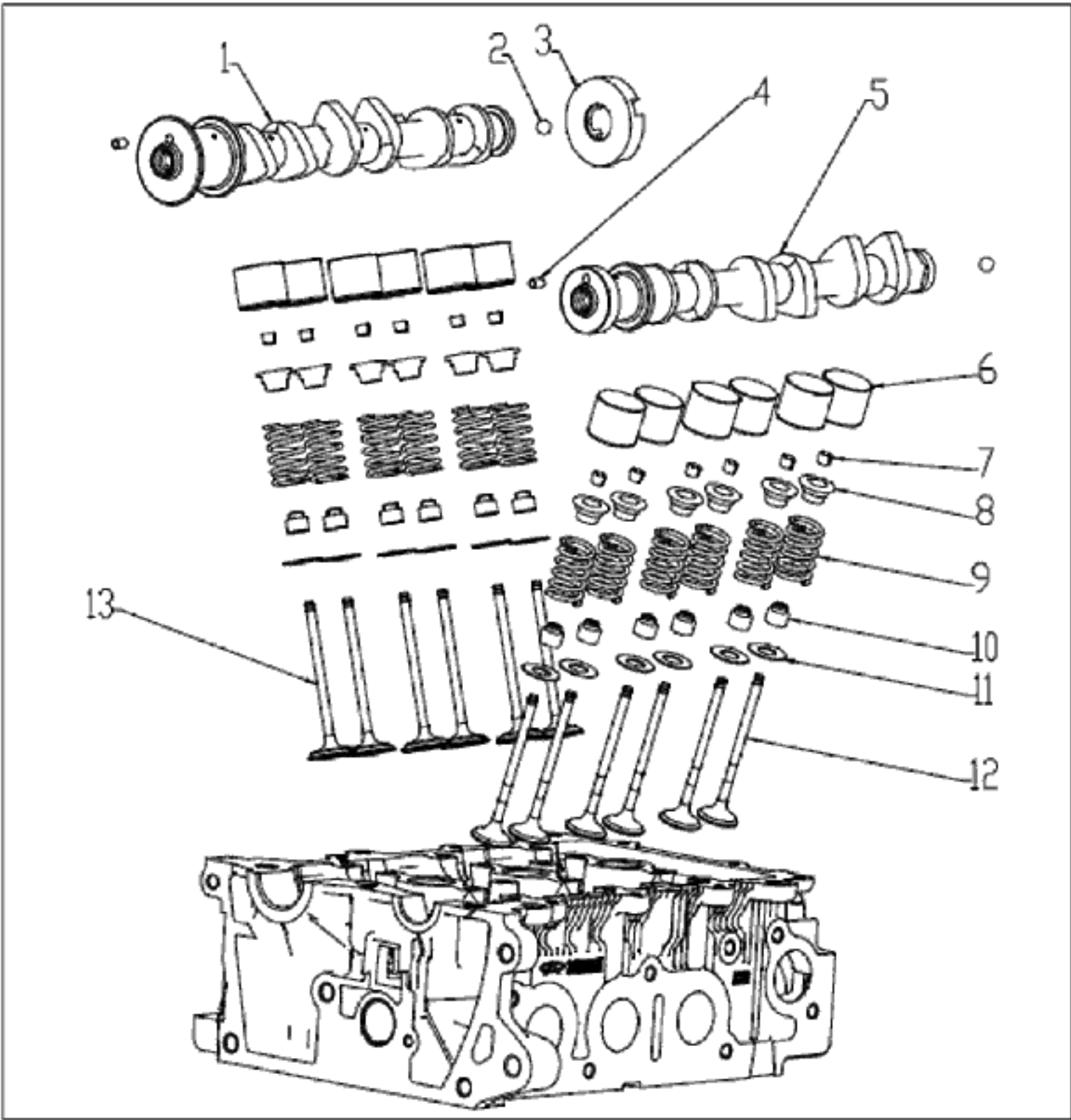
1、结构图

1.1 缸盖系统结构图



11	371-1003026	气门导管	12	23	Q1840660	六角法兰面螺栓	2
10	371-1003080	气缸垫	1	22	Q1840625	六角法兰面螺栓	19
9	372-1003026	碗型塞	1	21	371F-1003054	连接板-气门室罩盖	1
8	371-1003015BA	气缸盖	1	20	371-1003082	气缸盖螺栓	8
7	372-1002045	机油控制盖	1	19	371-1003083	平垫片-缸盖螺	8
6	371-1003063	定位套-凸轮轴	2	18	371-1003065	凸轮轴盖螺栓	12
5	371-1003061	第一凸轮轴盖	1	17	371-1003062	第2-4轴承盖	6
4	FQ1870845TF32	六角法兰面螺栓组合件	3	16	371-1003021	进气门座圈	6
3	371-1003031	密封垫片-罩盖	1	15	481H-1002039	螺栓M10X1	1
2	371-1003030	气门室罩盖	1	14	Q1840820	六角法兰面螺栓	1
1	372-1003090	加机油口盖总成	1	13	371-1003088	后吊耳	1
序号	零件号	零件名称	数量	12	371-1003022	排气门座圈	6

1.2 371F 发动机配气机构爆炸图



- 1 ----- 进气凸轮轴
- 2 ----- 钢球
- 3 ----- 信号盘-凸轮轴
- 4 ----- 定位销
- 5 ----- 排气凸轮轴
- 6 ----- 气门挺柱
- 7 ----- 气门锁块
- 8 ----- 气门弹簧上座
- 9 ----- 气门弹簧
- 10 ----- 气门油封
- 11 ----- 气门弹簧下座
- 12 ----- 排气门
- 13 ----- 进气门

1.3 维修

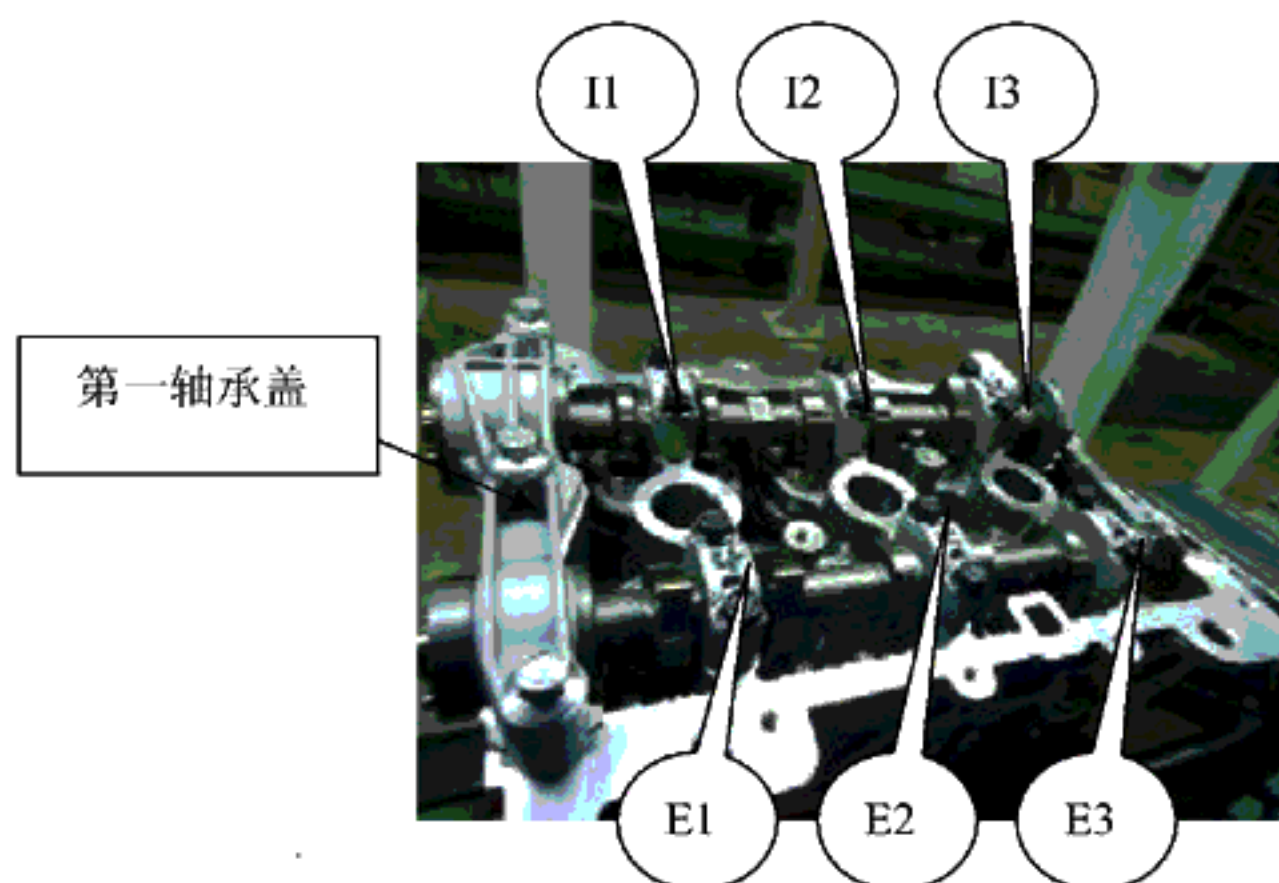
1.3.1 更换凸轮轴，轴瓦，气门及气门油封

1.3.1.1 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

1.3.1.2 拆卸

- 1) 拆下点火线圈和进气歧管
- 2) 拆下附件皮带及附件
- 3) 拆油底壳
- 4) 拆正时罩盖和正时系统
- 5) 用扭力扳手拆下进排气凸轮正时齿轮
- 6) 依次拆下进排气凸轮轴轴承盖，并按顺序放好。
进、排气凸轮轴轴承盖的拆卸顺序如右图：
第一轴承盖—I1—E1—E3—I3—I2—E2
- 7) 取出凸轮轴及气门挺柱
- 8) 拆卸气门弹簧；用专用工具拆下气门弹簧。
- 9) 拆下旧的气门油封。



1.3.1.3 检查

1) 检查气门弹簧

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。

	标准值 (mm)
自由长度	52
256N 的长度	26.4

若测量值超过极限值请更换新件

2) 检查凸轮轴颈

用千分尺测量凸轮轴轴径

	标准值 (mm)
进气	$20^{+0.025}_0$
排气	24 ± 0.1

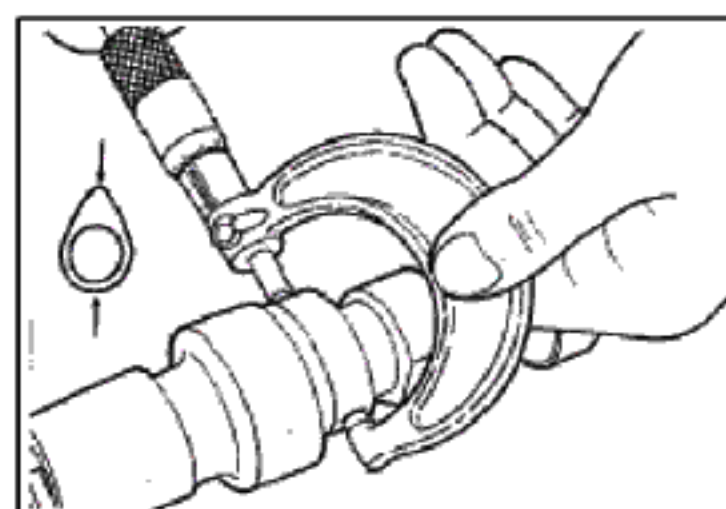
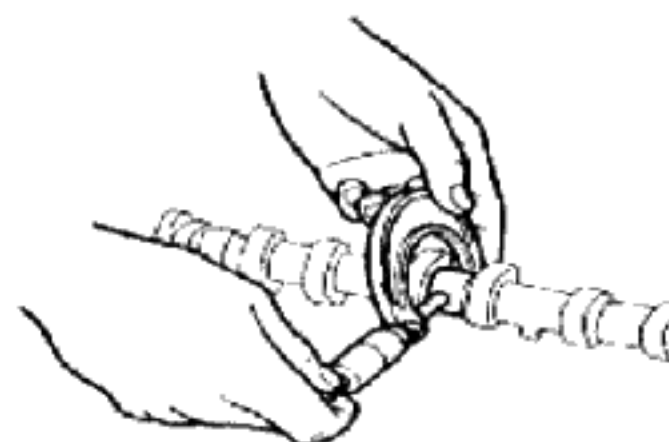
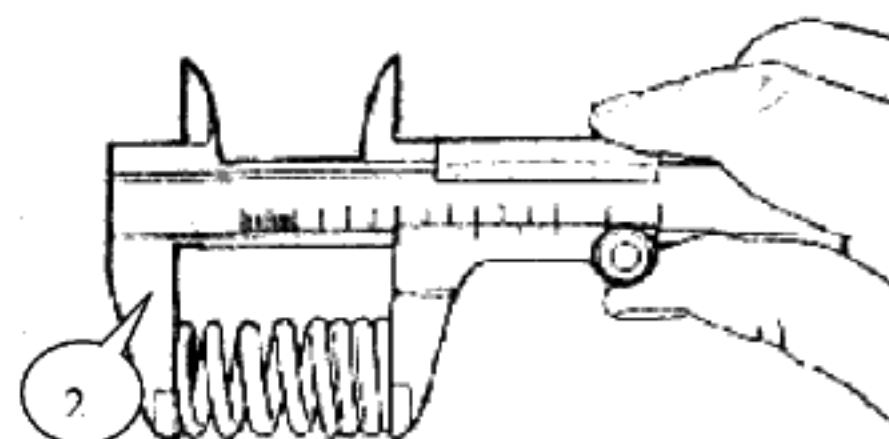
若超过极限值请更换新件

3) 检查凸轮

用千分尺测量凸轮的高度。

	标准值 (mm)
进气凸轮	41.512
排气凸轮	40.302

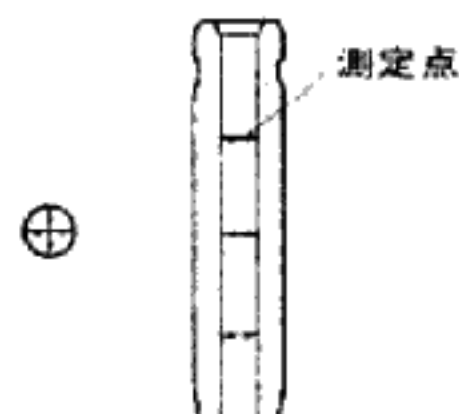
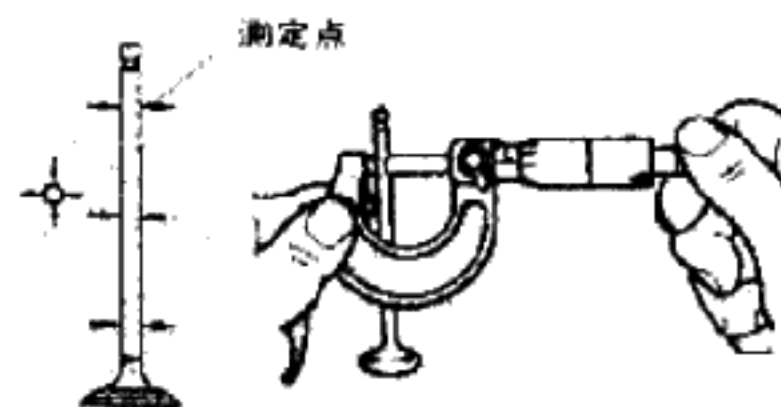
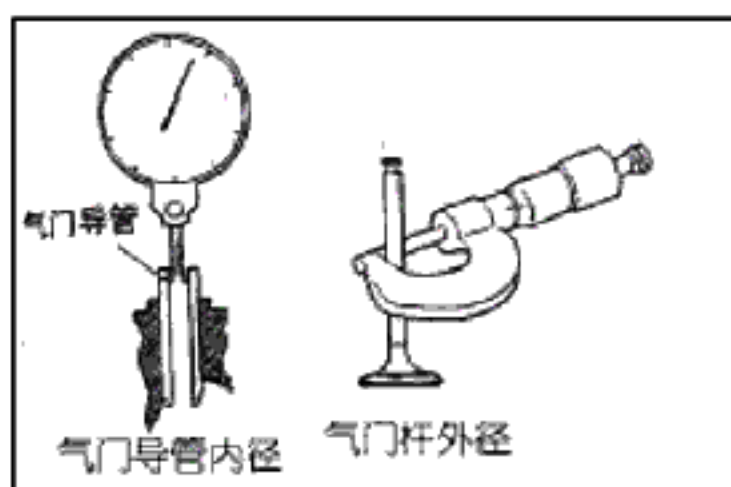
超过极限值请更换新的凸轮轴。



4) 检查气门及气门导管

a 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。

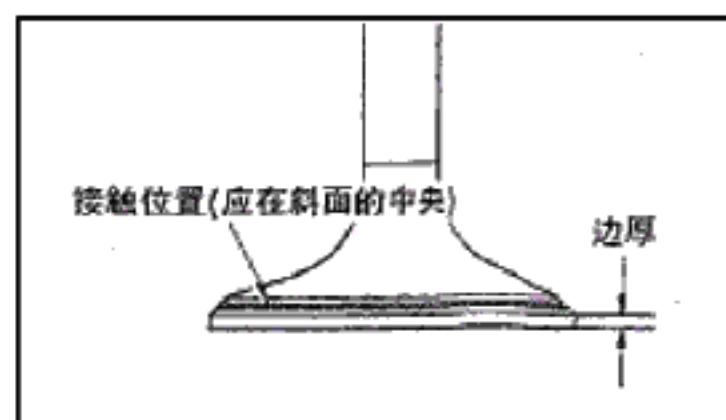


b 用内径千分表检测气门导管内径 测量点为气门导管的四等分点处。

c: 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。

d 检查气门接触带宽。

e: 检查气门座圈

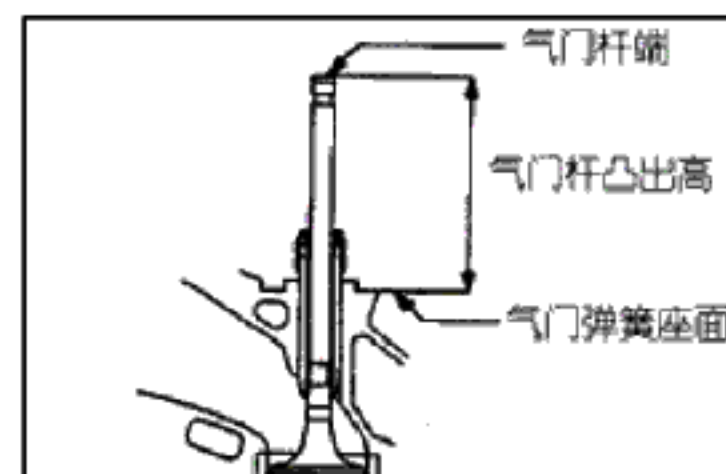


		标准值
气门杆外径 (mm)	IN	$\phi 5.5 \pm 0.2$
	EX	$\phi 5.5 \pm 0.2$
气门导管内径 (mm)	IN	$\phi 5+0.018$
	EX	$\phi 5+0.018$
间隙 (mm)	IN	0.038-0.053
	EX	0.048-0.063
气门顶部厚度 (mm)	IN	0.3 ± 0.15
	EX	0.3 ± 0.15
密封带宽 (mm)	IN	1.402
	EX	1.256

F: 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）

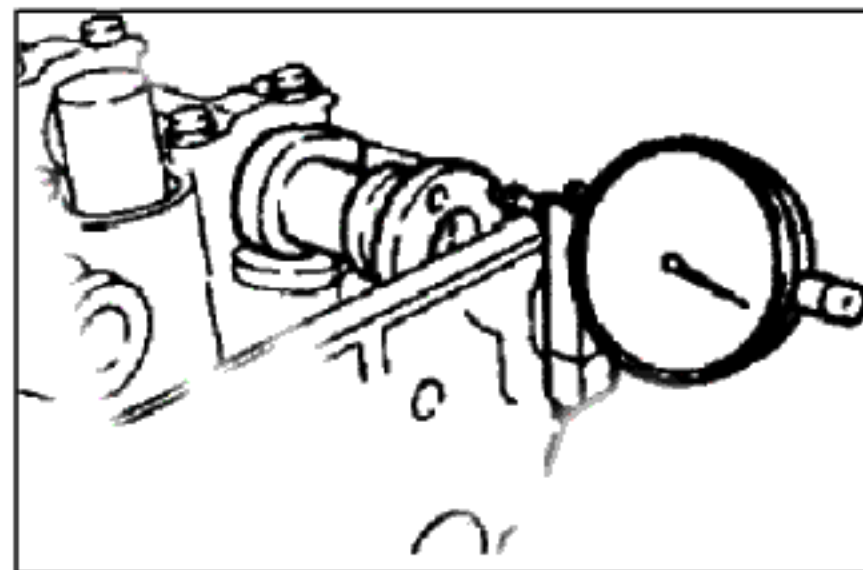
	标准值 (mm)
进气门杆的凸出量	34.17
排气门杆的凸出量	34



5) 检查凸轮轴轴向间隙

用百分表测定轴向间隙比基准值大时，需更换凸轮轴。

	标准值
进气凸轮轴	0.125—0.225
排气凸轮轴	0.125—0.225



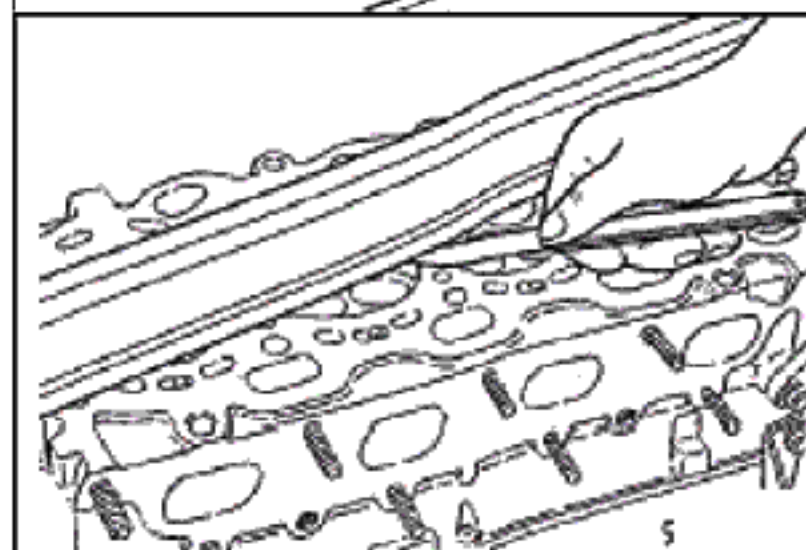
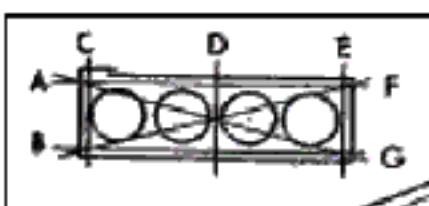
6) 检查缸盖的平面度

a 清洁缸盖下表面

b 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)。

	标准值
缸盖平面度	0.04



c 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

1.3.1.4 安装

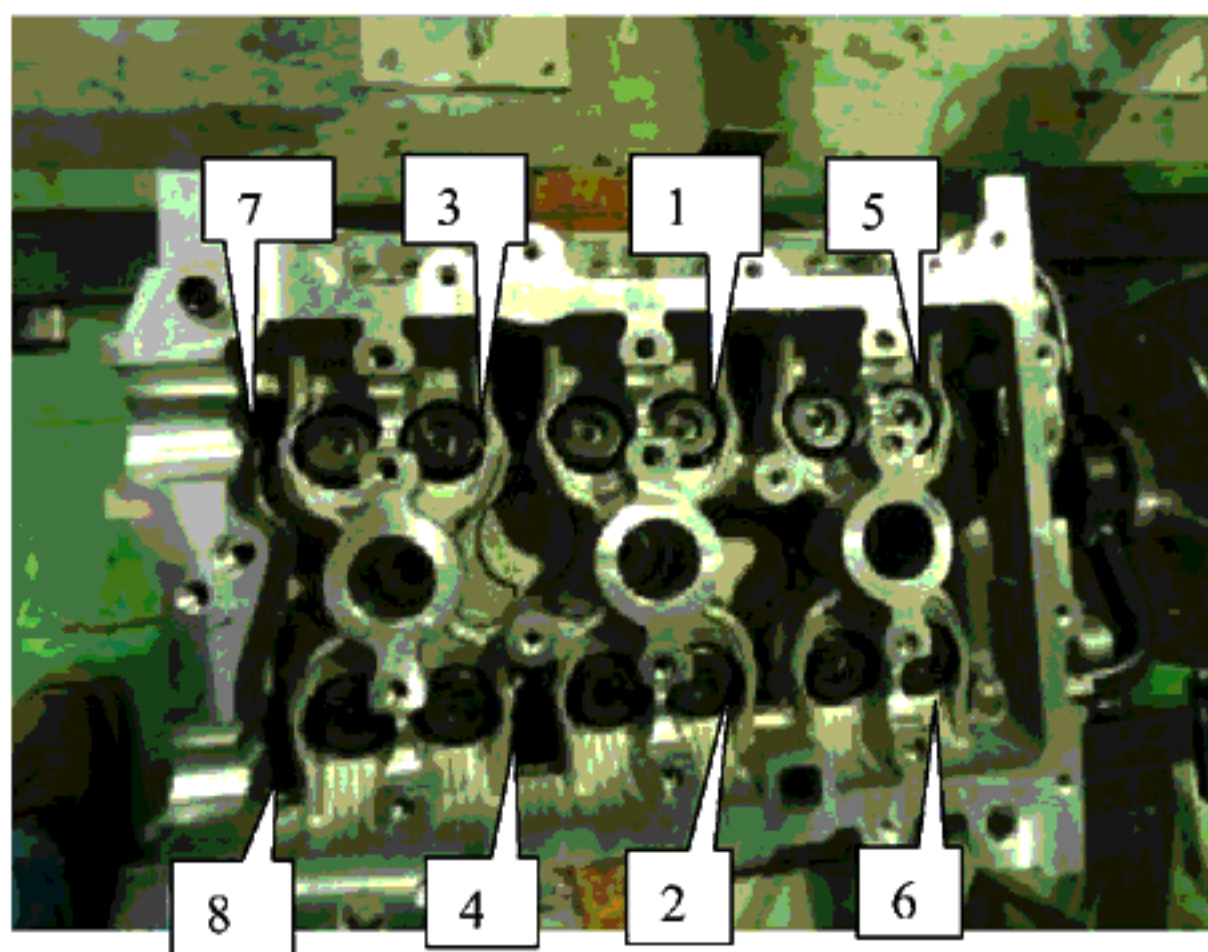
安装顺序与拆卸顺序相反。

注意：

1) 安装气门油封时要在油封唇口涂上发动机润滑油。

2) 缸盖螺栓的拧紧要按如下步骤进行。

第一次拧紧至 40Nm——松开少许——第二次拧紧至 50Nm——转角 60 ± 5 。



3) 气门室罩盖螺栓安装如下图所示：
首先对角依次将螺栓拧至与罩盖贴合，有明显的压力，
再依次拧紧至规定力矩。



第三节 润滑系统的保养与维修

1、油底壳的更换

1.1 所需工具和辅料

13#开口扳手，5#内六角扳手，10#、13#、14#套筒，
棘轮棘杆、乐泰 5901 胶、发动机机油。

1.2 拆卸步骤

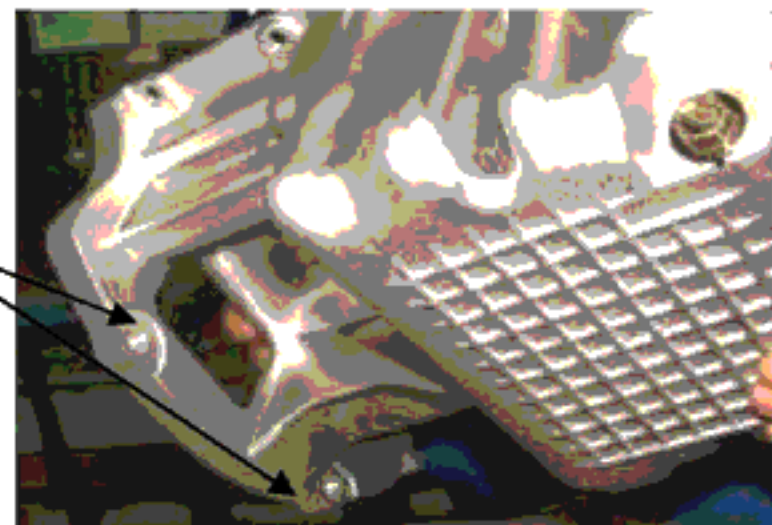
- 1) 用 14#套筒松开油底壳的放油螺栓（如箭头所示），
放掉机油。
注意：发动机机油要用专门的容器盛装，注意环保。



放油螺栓

- 2) 用 13#套筒、扳手拆掉油底壳与变速箱壳体的连接螺栓（2 个）。拆掉油底壳与变速箱间的挡板。

变速箱壳体连接孔

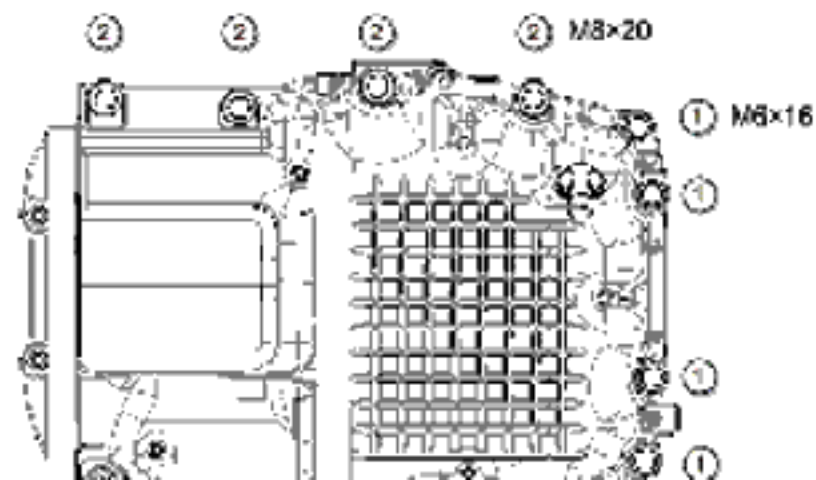


- 3) 用 5#内六角扳手拆卸掉油底壳的紧固螺栓。（两只 M6×16）

内六角螺栓孔



- 4) 用 10#套筒拆卸掉油底壳的紧固螺栓。（五只 M6×16，
六只 M8×20，两只 M8×65）



5) 用橡皮锤轻敲油底壳四周，取下油底壳。

注意：在敲击的过程中要防止油底壳可能突然落下砸伤（死）维修人员。

6) 用平口工具把发动机缸体、正时齿轮室盖、后油封支架上老化的乐泰胶清除干净。

注意：不要划伤缸体等与油底壳结合的表面。

1.3 安装

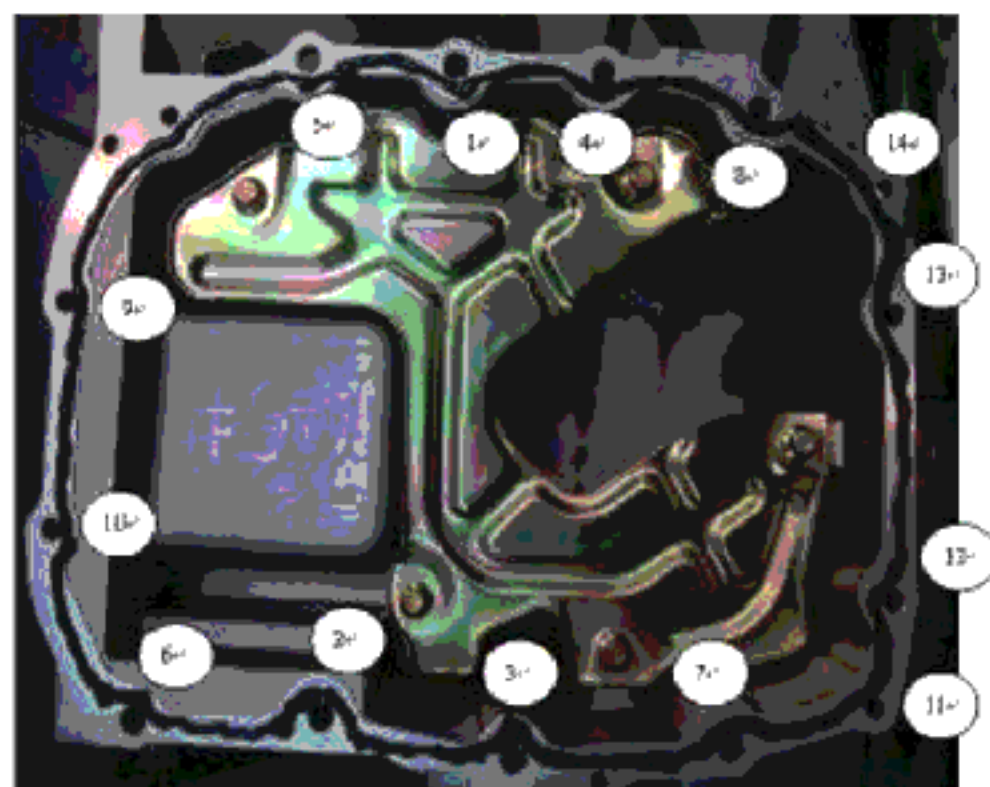
1) 在框架四周与油底壳结合面上涂乐泰 5910 胶，合上油底壳，将油底壳的紧固螺栓装上。

注意：涂胶线如右图所示：

2) 拧紧螺栓。先预紧使其足够压合，然后拧紧到规定力矩。拧紧顺序如图所示：

拧紧力矩，M6：10±1Nm；M8：25±3Nm

3) 加注发动机机油到规定量。-



2、机油集滤器的更换

2.1 所需工具和辅料

8#套筒，棘轮棘杆。

2.2 更换步骤

2.2.1 拆卸步骤

1) 拆掉油底壳。（拆卸方法见油底壳的更换）

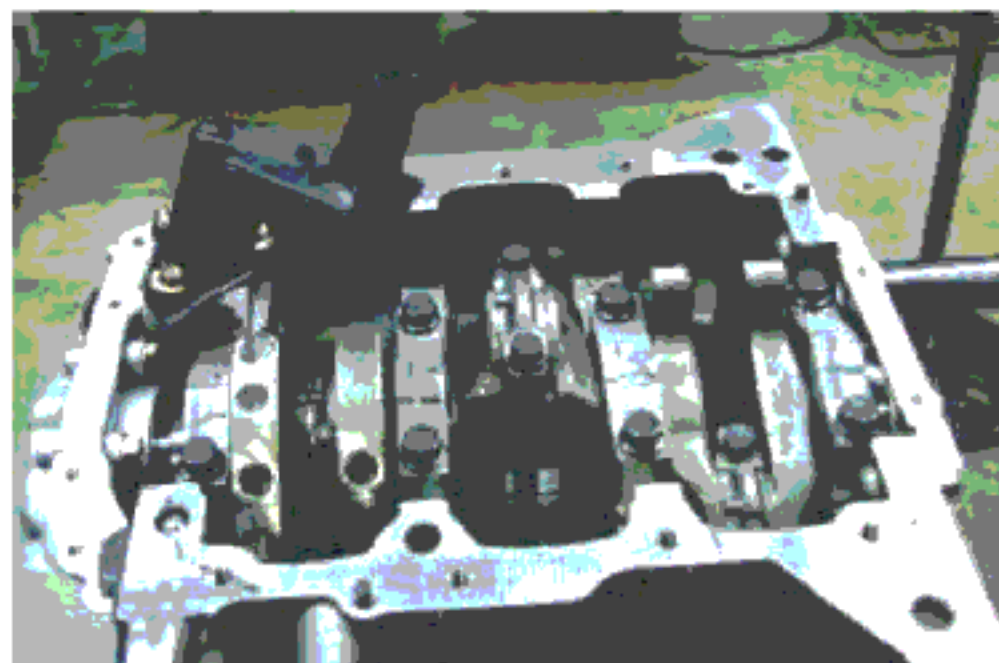
2) 用 8#套筒扳手拆下机油集滤器与机油泵的连接螺栓（共 3 个 M6×20）

3) 小心拿出机油集滤器。

2.2.2 安装

1) 将机油集滤器法兰面用螺栓紧固于机油泵上，力矩：10±1Nm

2) 安装油底壳（具体方法详见油底壳的安装）



3、更换机油滤清器

3.1 所需工具

机油滤清器专用扳手，力矩扳手

3.2 更换步骤：

3.2.1 拆卸方法

将机油滤清器用专用扳手拧松后拆卸即可；

注意：发动机机油要用专门的容器盛装，注意环保。

3.2.2 安装

在密封圈上涂少许润滑油，清洁安装表面，旋转机油滤清器直到密封圈接触到安装面，再用机油滤清器扳手拧紧到扭矩（20-25Nm）。

注意：机油滤清器的更换周期参见售后里程更换要求。

第四节 曲轴及油封、活塞及连杆的保养与维修

1、更换活塞、活塞环、活塞销、连杆瓦

1.1 所需工具及辅料

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、活塞环的专用工具，塞尺，间隙规，千分尺

1.2 更换步骤

1.2.1 拆卸步骤

1) 拆下正时链条（具体拆卸方法详见“更换正时链条”一节中正时皮带的链条）

2) 拆下油底壳（具体方法详见“更换油底壳”一节）

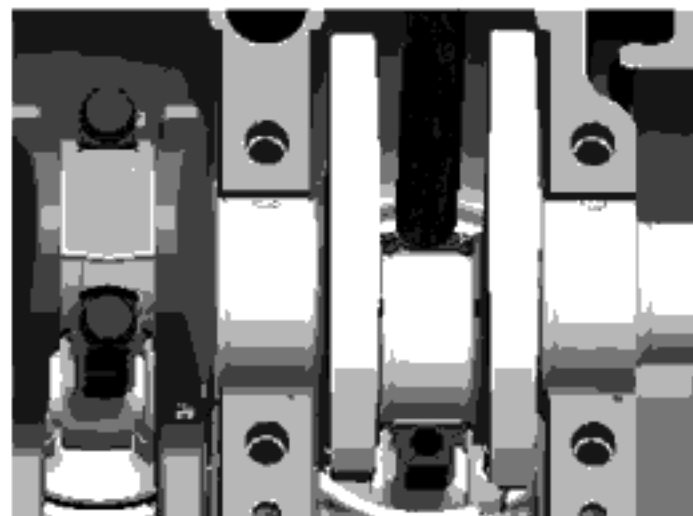
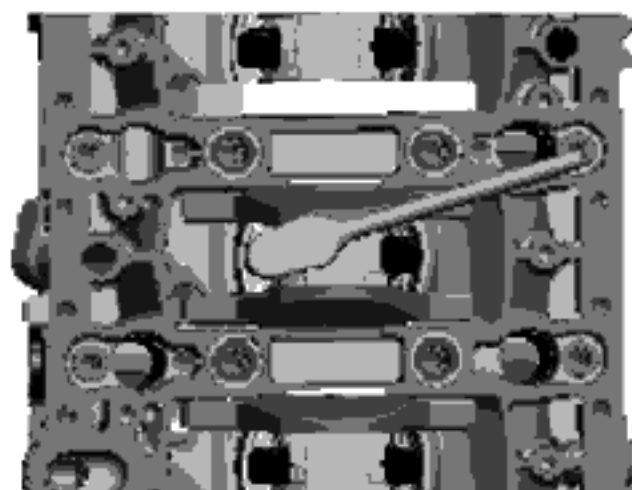
3) 拆下缸盖。（具体方法详见“缸盖的拆卸”）

4) 拆下机油集滤器（具体方法详见“机油集滤器”的更换）

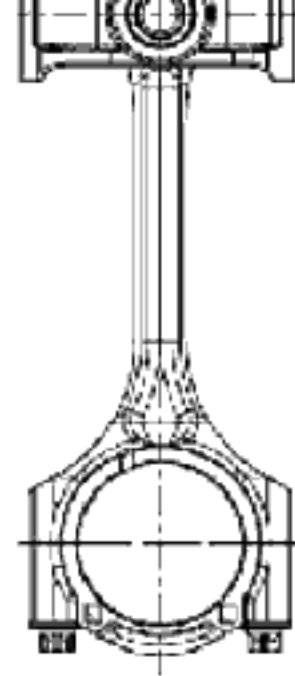
5) 松开连杆大头的螺栓。

6) 拆下连杆盖。

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) 用活塞环专用工具取下活塞环。



1.2.2 检查

一、活塞的检查

1) 查活塞直径

用千分尺在活塞裙部的下端约 12mm 的位置，沿活塞销垂直方向处进行测量。

缸号	标准尺寸
1	$71_{-0.022}^{-0.01}$
2	$71_{-0.022}^{-0.01}$
3	$71_{-0.022}^{-0.01}$

超过磨损极限请更换。

2) 检查活塞环与环槽的间隙

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	0.03--0.07
第二道环	0.02--0.06

如果测量的间隙超过了磨损极限，请更换新件。

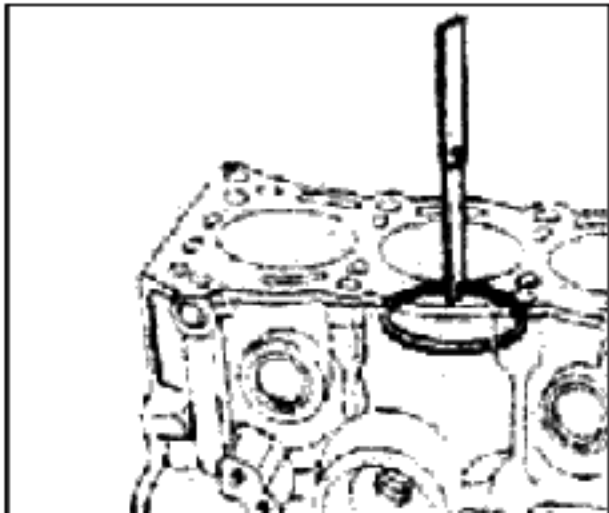
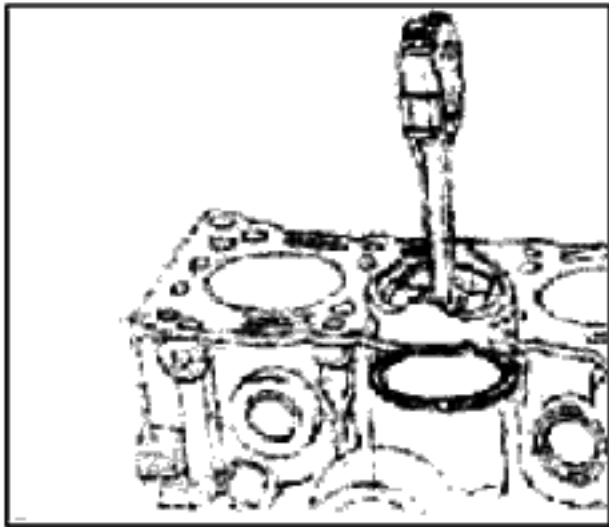
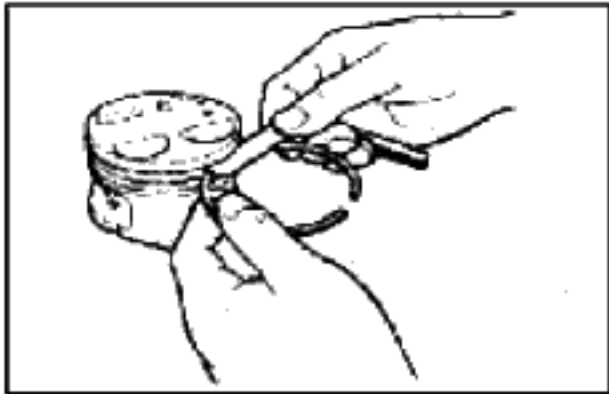
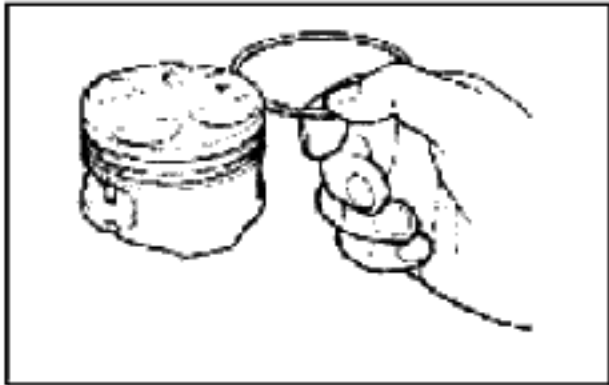
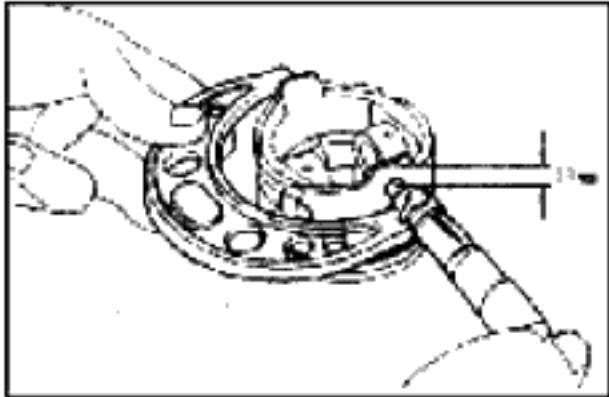
3) 检查活塞环的端隙

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

如果测得的间隙值超过了限度，请更换一套新的活塞环

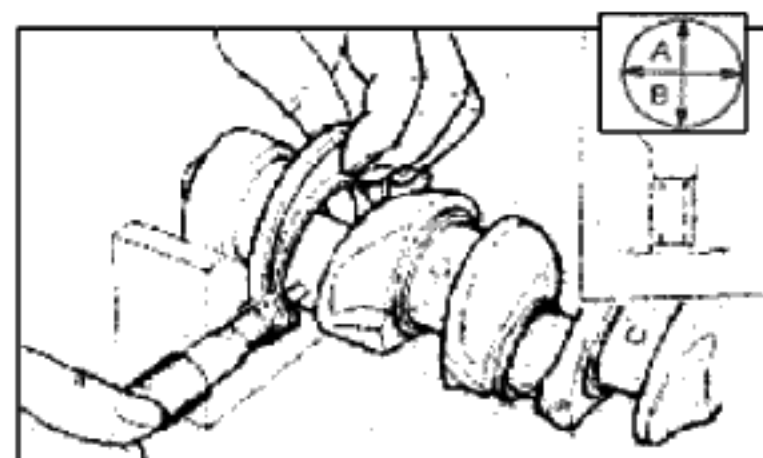
	基准值(mm)
一道环	0.2--0.35
二道环	0.4--0.55



4) 检查连杆轴颈与连杆瓦

- 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

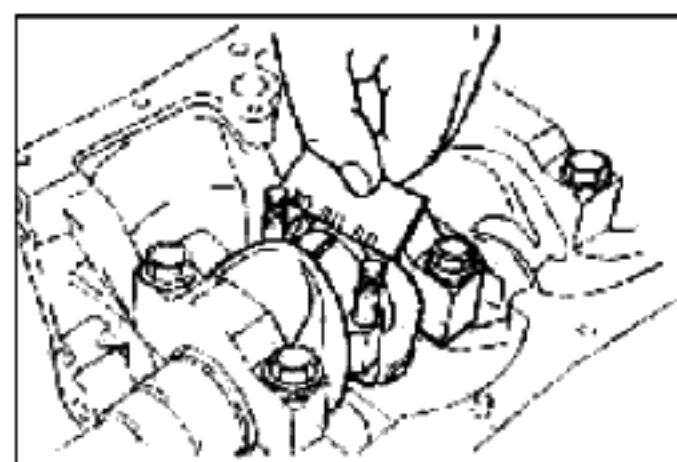
	标准值 (mm)
直径	$\phi 40 \begin{matrix} -0.004 \\ -0.020 \end{matrix}$
对主轴颈的平行度	0.006



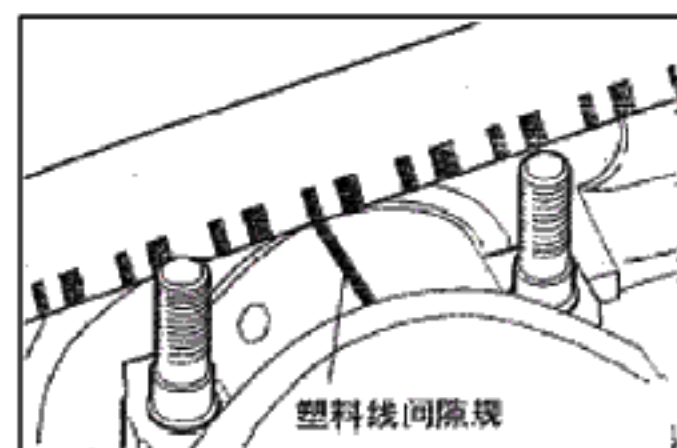
b. 检查连杆瓦的径向间隙

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	0.034—0.066

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：

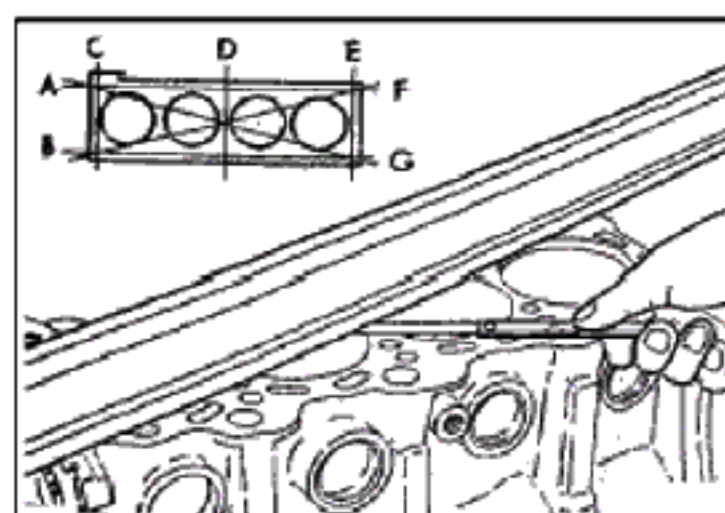
连杆上瓦的配瓦标记分为两种：A 和 B；连杆下瓦的配瓦标记也分为两种：1 和 2。同时有两种瓦片与之对应红色和蓝色（在新的瓦片上，颜色可以看出，但在旧的瓦片上颜色有可能已磨损掉了）。

在选配连杆瓦时，要根据连杆大头侧面的连杆瓦配瓦标记选配相应连杆上瓦，A 标记配红色瓦片，B 标记配蓝色瓦片；再根据曲轴前端第一块平衡块上的连杆瓦配瓦标记选配连杆下瓦，1 标记配红色瓦片，2 标记配蓝色瓦片。

6) 检查缸体上表面的平面度

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

7) 检查缸筒

a: 先检查缸壁是否有划伤或拉缸情况。

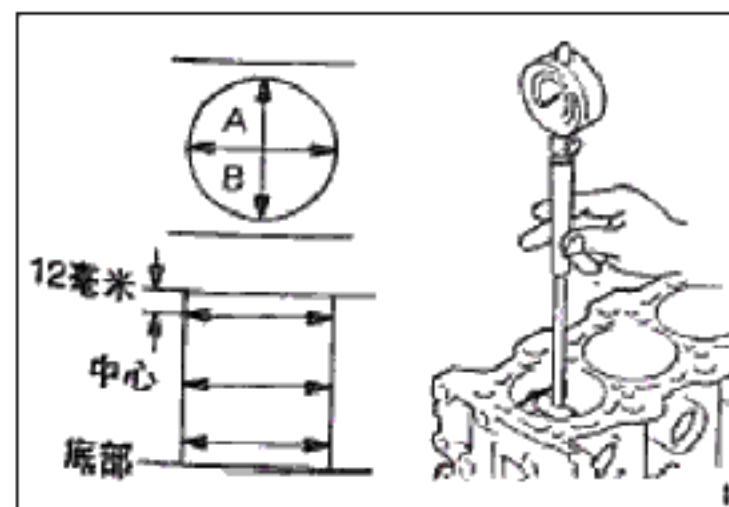
如果有请膛缸镶套或更换。

B: 利用量缸表检测气缸内部直径及圆柱度

	标准值(mm)
内径	71.025
圆柱度	0.008

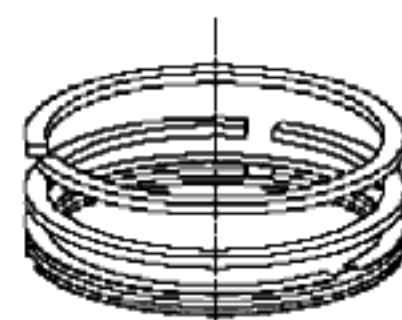
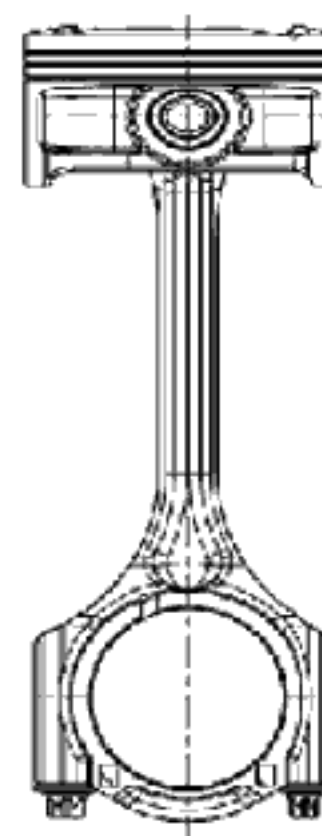
圆柱度=最大缸径-最小缸径/2

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



1.2.3 安装

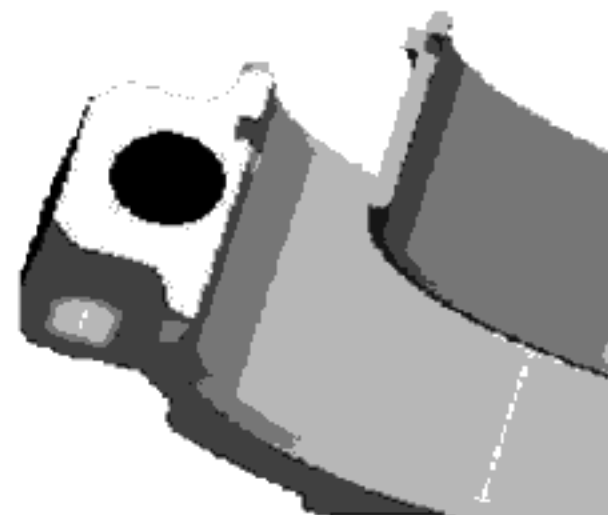
1) 装上活塞环。按下刮片、油环衬环、上刮片、第二道气环，第一道气环的顺序依次将各道环装在活塞上；装配各道气环时注意活塞环的方向，有“371FP”字样的向上。将两只刮片与衬环错开一定角度，衬环接口处尖角指向活塞顶部，第一道环第二道环与上刮片互成 120 度。



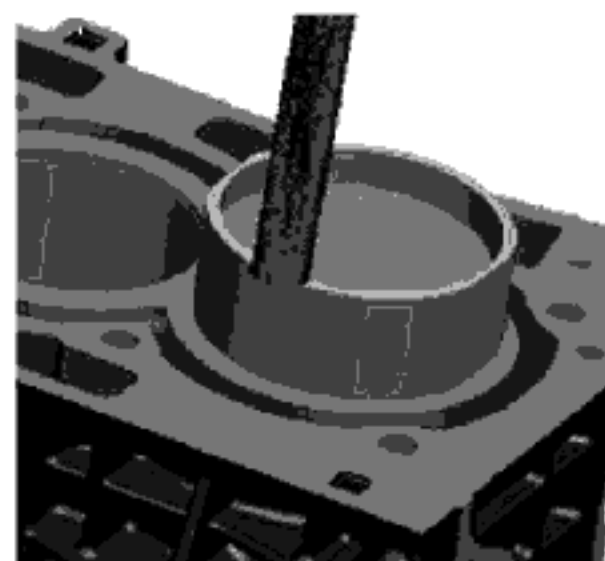
从上到下：
第一道气环
第二道气环
上刮片
衬环
下刮片



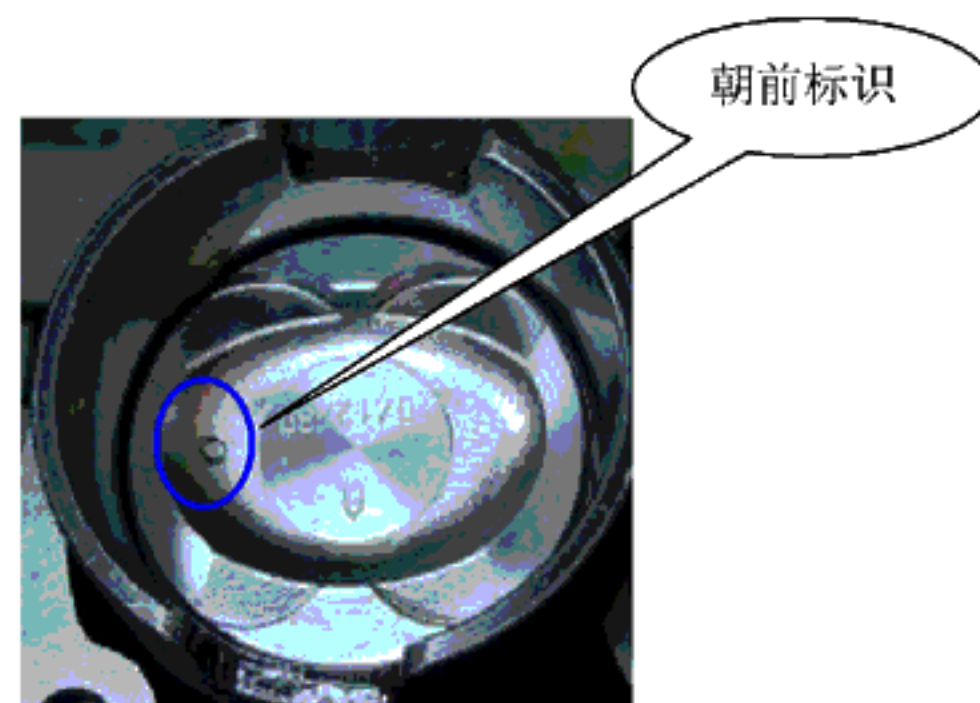
将连杆上瓦和连杆装在一起。
注意：瓦上的定位槽 要和连杆上的定位槽对齐



2) 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。

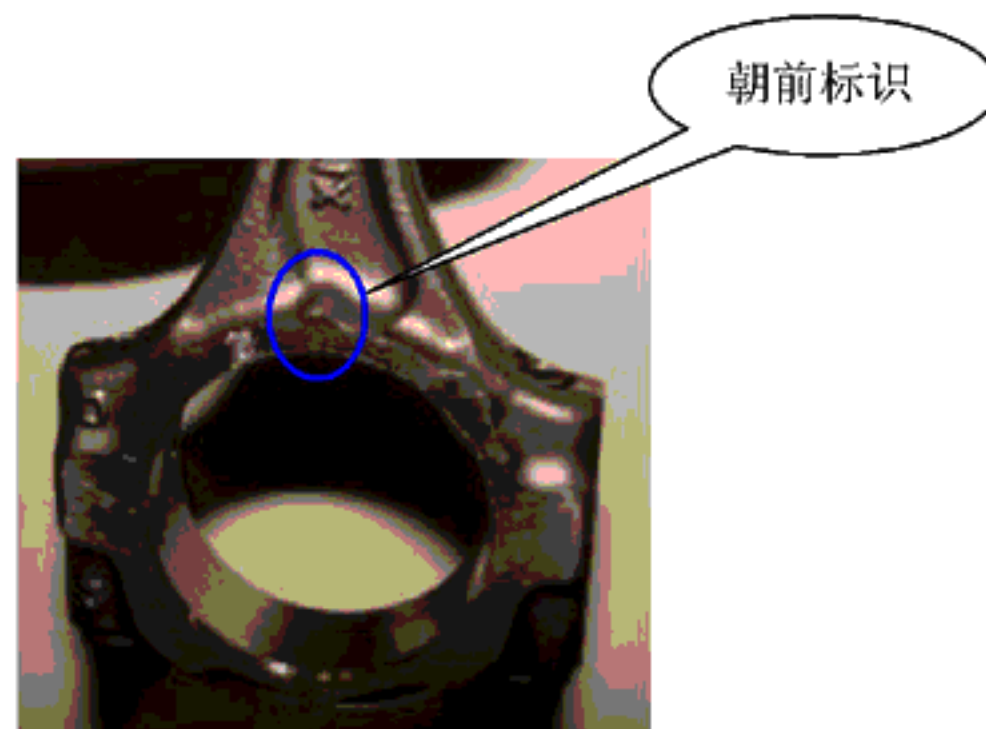


注意：连杆上有点的一方应朝向发动机一
缸方向。而且要和活塞顶面朝前标识的方向一致。



3) 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

4) 扣上连杆盖，拧紧螺栓。
力矩：15±1Nm，然后再拧 55~65°



5) 检测连杆的轴向间隙
用百分表或者塞规测量轴向间隙

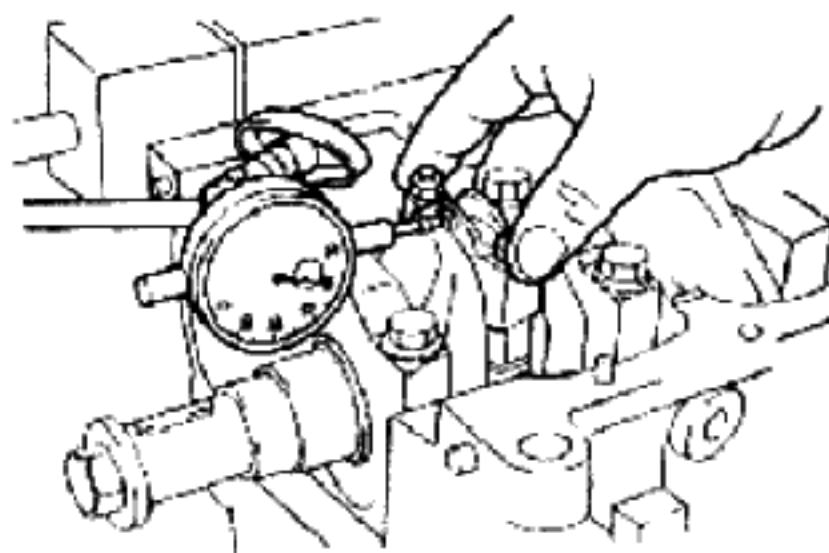
	标准值 (mm)
间隙	0.15—0.37

6) 装上机油集滤器。

7) 装上油底壳。

8) 装上缸盖。

9) 对正时装正时链。



2、更换曲轴前油封

2.1 所需工具和所需工具及辅料

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

2.2 更换步骤

2.2.1 拆卸步骤

拆卸步骤

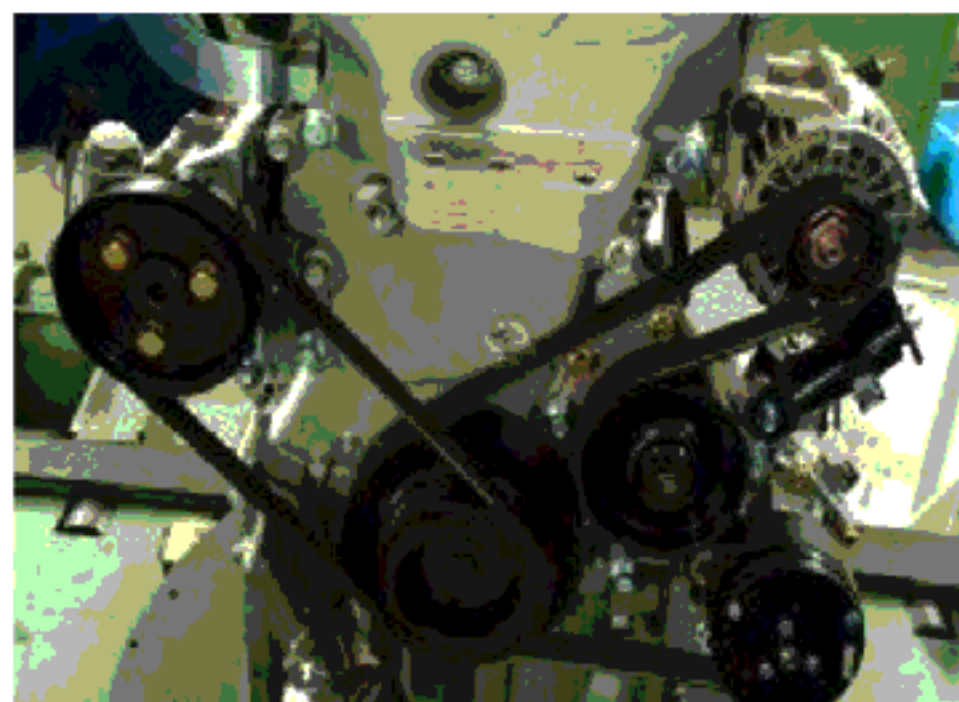
1) 拆下附件皮带

2) 挂上五档踩上刹车，用扭力扳手拆下皮带轮
与曲轴的连接螺栓。取下附件皮带轮。

力矩：80±5Nm，然后再拧 48°±5°

3) 用一字起小心的撬出旧油封。

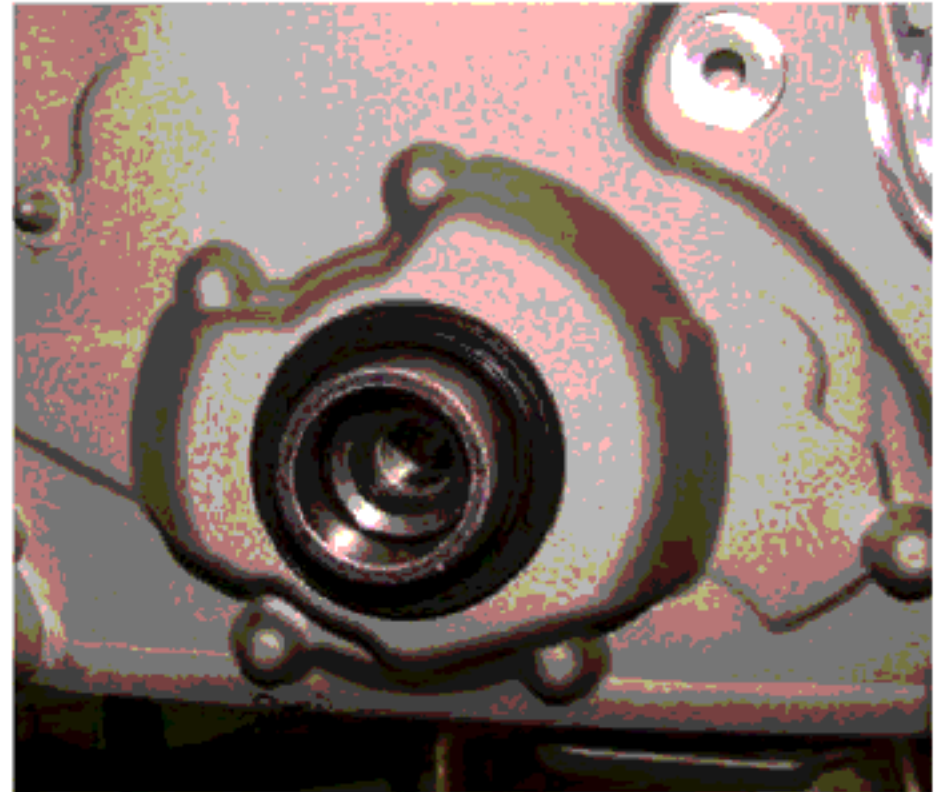
注意：拆油封时务必要小心，不要弄伤
油封座圈和曲轴表面。



2.2.2 安装

- 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，并用工装压装到位。



3、 更换机油泵

3.1 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

3.2 更换步骤

3.2.1 拆卸步骤

- 1) 拆下附件皮带
- 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。取下附件皮带轮。力矩： $80 \pm 5 \text{Nm}$ ，然后再拧 $48^\circ \pm 5^\circ$
- 3) 拆机油滤清器
- 4) 拆正时罩盖



3.2.2 安装

- 1) 在机油泵转子与曲轴轴颈位置对好。
- 2) 装配机油泵及正时罩盖。
- 3) 安装油封。
- 4) 装上其他部件。

4、更换曲轴后油封

4.1 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。

4.2 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。

第一步 $20 \pm 3\text{Nm}$ (交叉拧紧)

第二步 $30^\circ \pm 5^\circ$ （顺序拧紧）

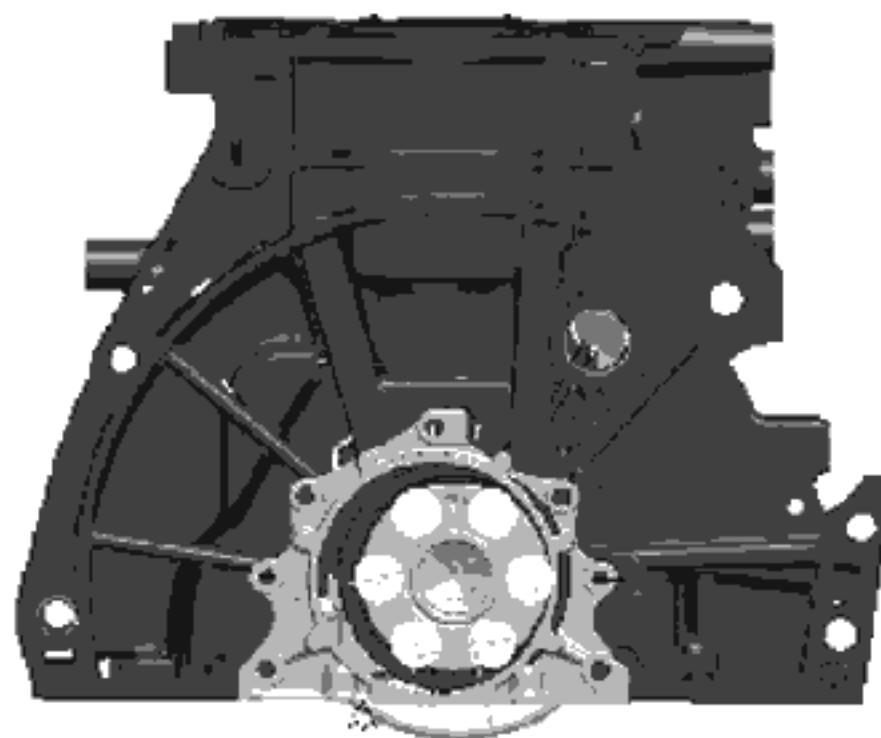
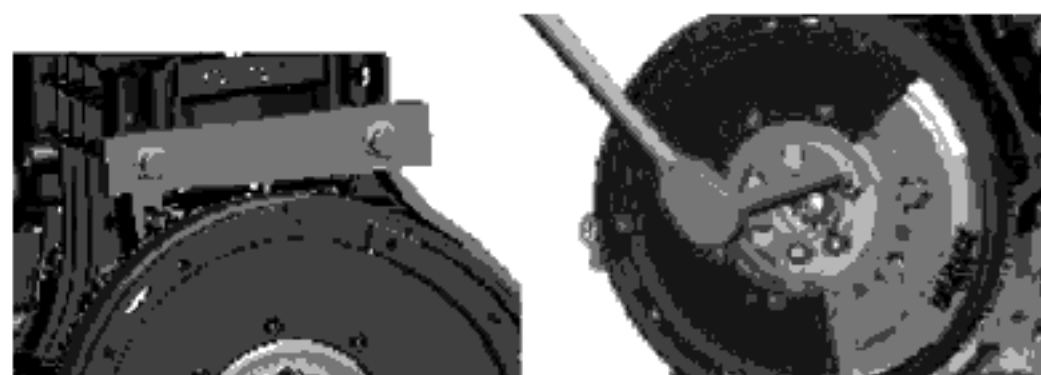
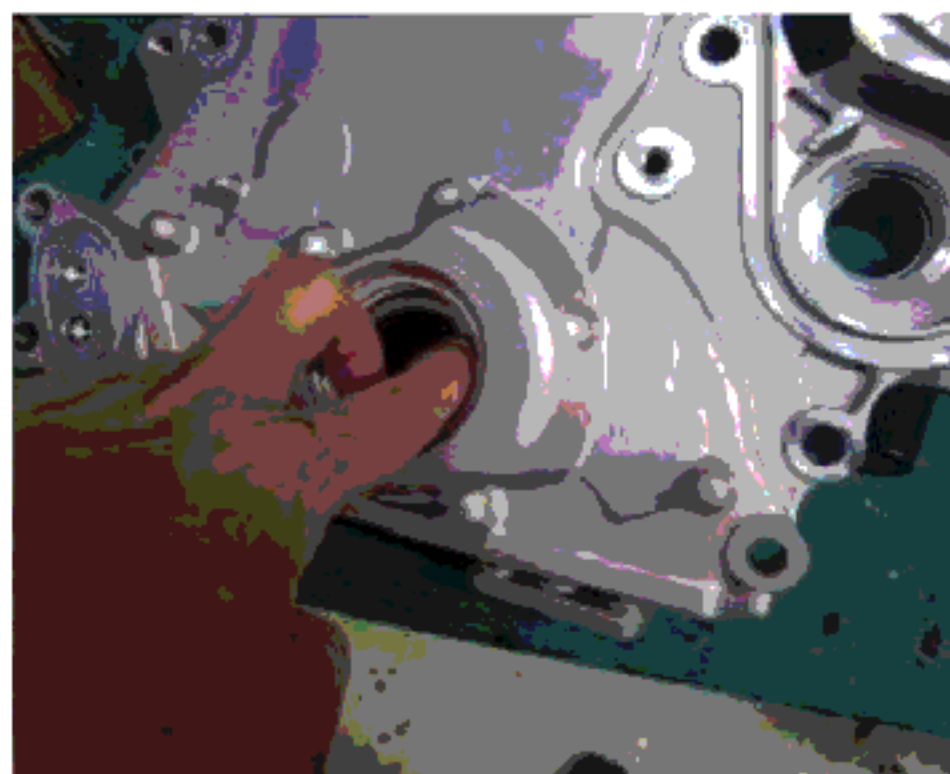
- 4) 拆发动机后油封支架

- 5) 用一字起翘出旧的油封，
注意：不要弄伤油封座圈和曲轴表面。

4.3 安装

- 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) 在曲轴前油封唇口上均匀的抹上一层机油。
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。

飞轮螺栓拧紧方法：力矩：70±5Nm。

5、更换曲轴和止推片

5.1 所需工具和辅件

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。

5.2 拆卸步骤

将发动机吊下来。（具体方法见发动机的吊装）

3) 放掉发动机机油。

4) 拆下发动机附件皮带，

5) 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”）

6) 拆下发动机正时罩盖及正时链条（具体方法见“正时链条的更换”）

4) 拆下发动机缸盖总成。（具体方法见“缸盖的更换”）

5) 拆下发动机离合器压盘及飞轮和正时齿轮。

6) 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”）

7) 拆下四个缸的活塞连杆总成。

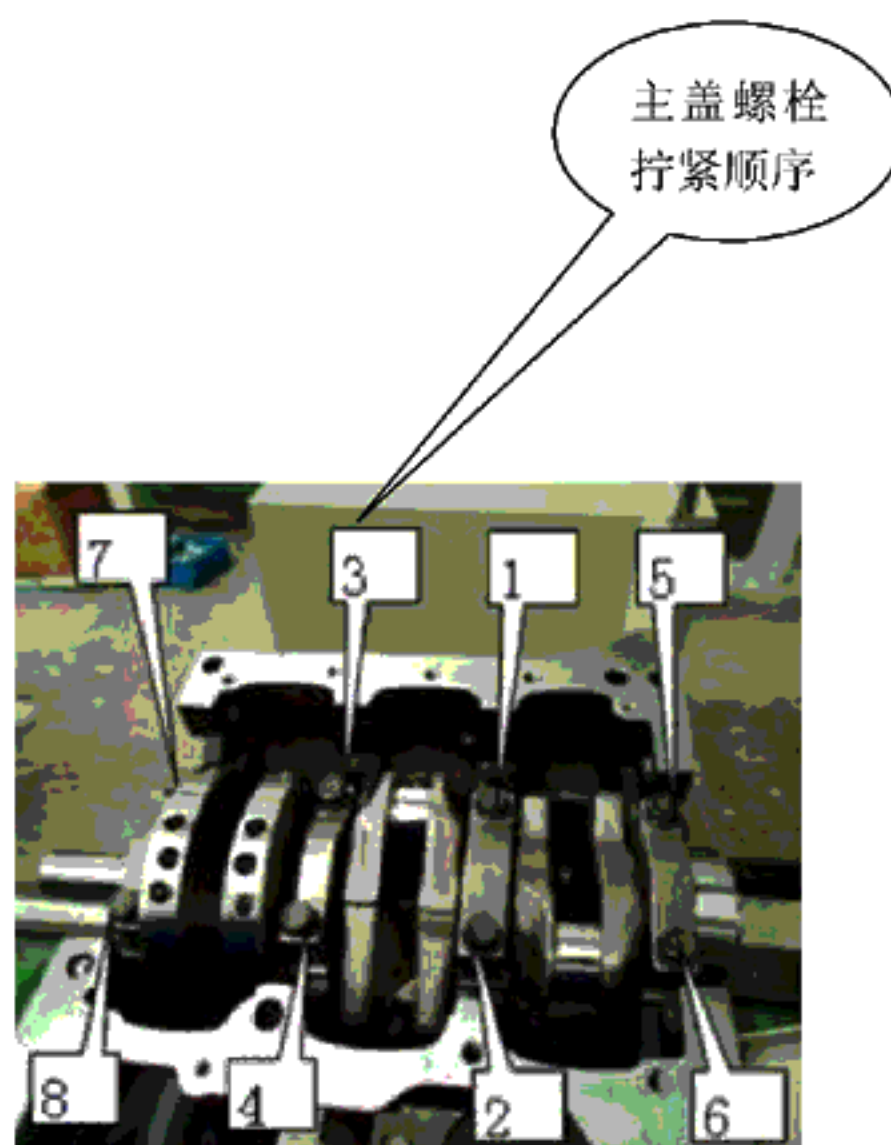
并按顺序放好。

注：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。

8) 拆下主轴承盖。此时就可取出曲轴和止推垫片了。

螺栓力矩：第一步：22~28N.m；第二步：85~95°



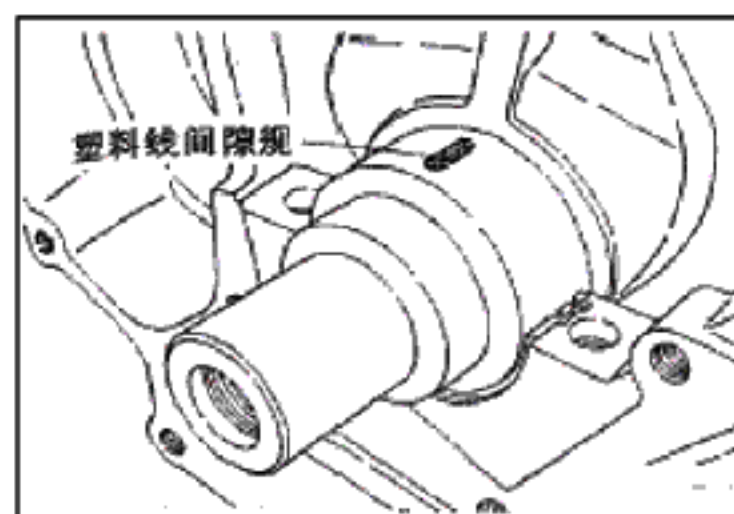
5.3 检查

1) 曲轴径向间隙

a)将轴颈和轴瓦清理干净。

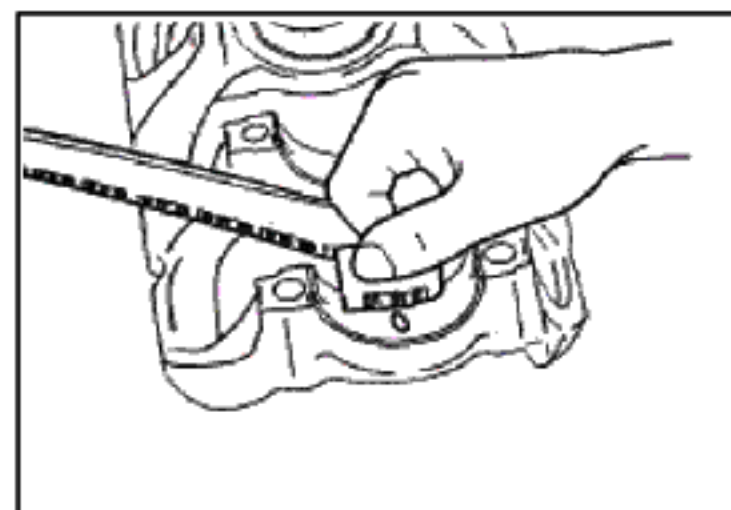
b):安装曲轴

c):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。



d):小心的安装主轴承盖，并按规定力矩拧紧螺栓。

e)小心的拆下主轴承盖。



f):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	0.020~0.065

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。

主轴承轴瓦的选配方法：

主轴瓦上瓦：

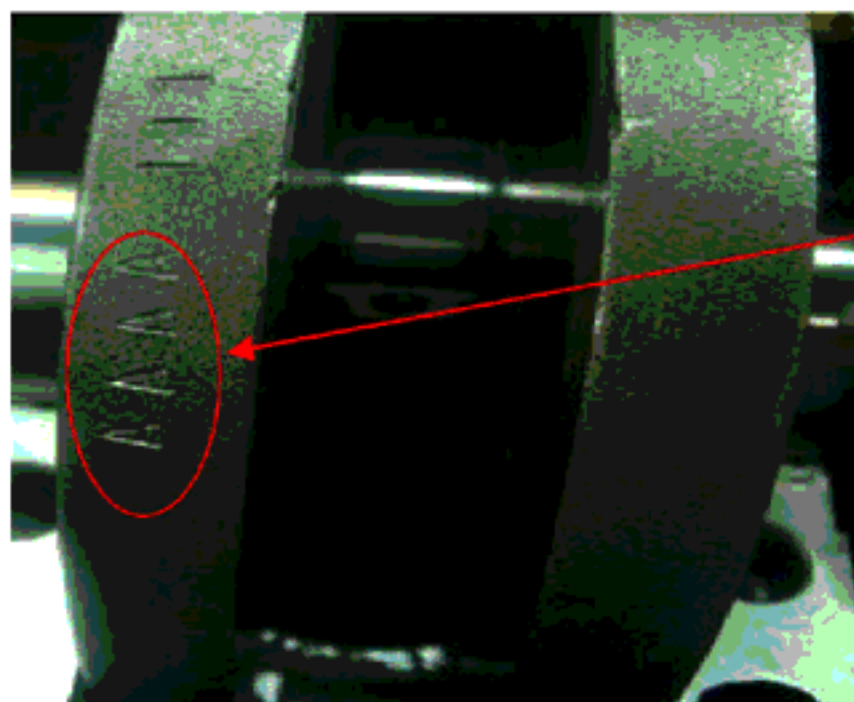
根据主盖标注级别号选配，X：红色瓦； S：蓝色瓦



S 代表蓝瓦

主轴瓦下瓦:

按照曲轴上标的主轴下瓦级别进行装配, A: 红瓦 B: 蓝瓦



A 代表红瓦

连杆瓦的选配方法:

连杆瓦上瓦:

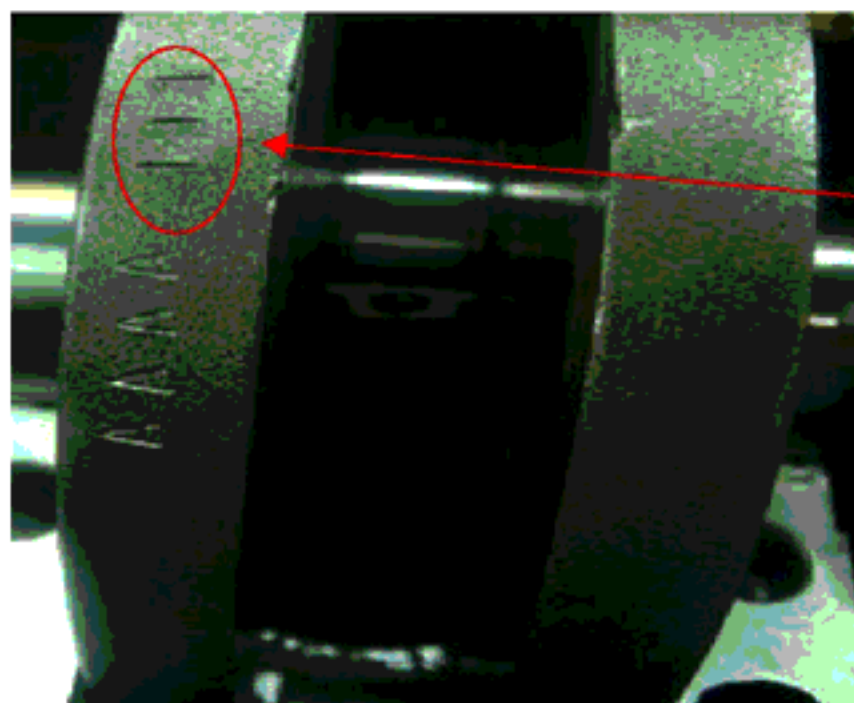
根据连杆体上标注级别号选配: 1:红瓦 2: 蓝瓦



“2” 表示为蓝瓦

连杆瓦下瓦:

按照曲轴上标的连杆下瓦级别进行装配, 1: 红瓦 2: 蓝瓦



1 代表红瓦

2) 检测曲轴轴向间隙

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	0.08—0.28

如果超过了极限值，请更换止推垫片。

止推垫片的标准厚度(mm): $2.0^{+0}_{-0.05}$

3) 检测曲轴

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。（其测量部位如右图）

①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;

②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

5.4 安装

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) 扣上主轴承盖，拧上曲轴紧固螺栓。

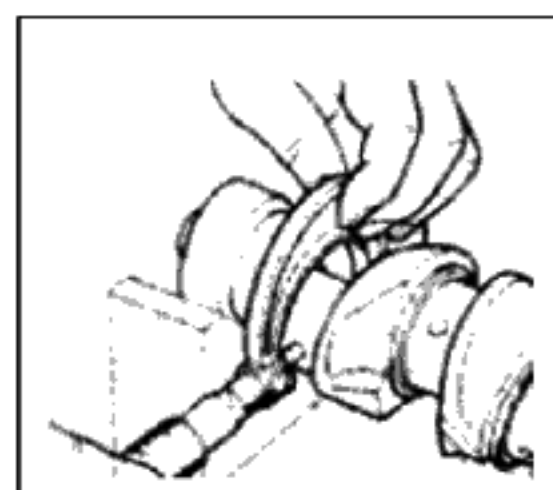
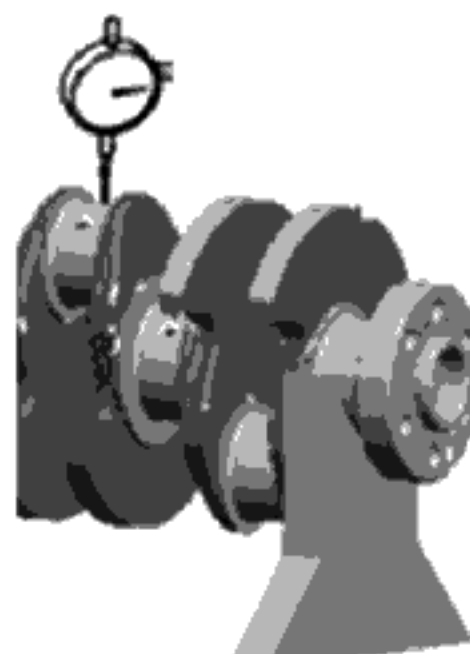
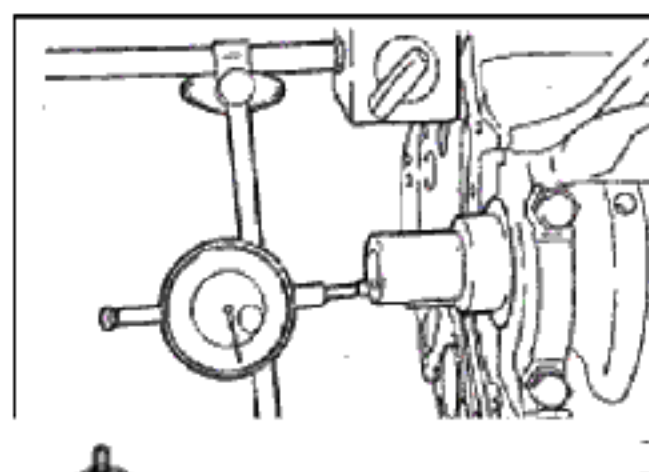
拧紧顺序如图所示。

拧紧方法及力矩：

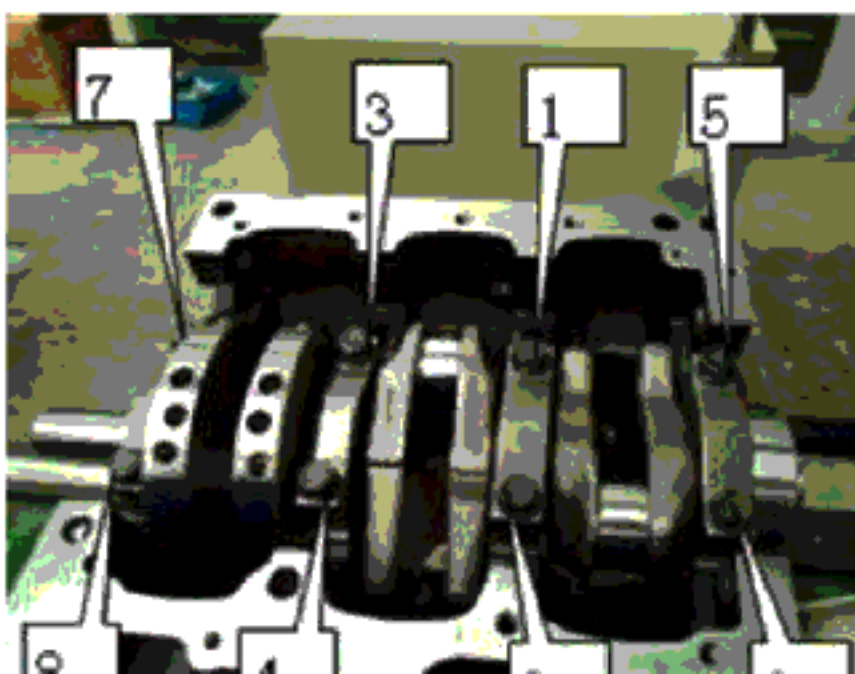
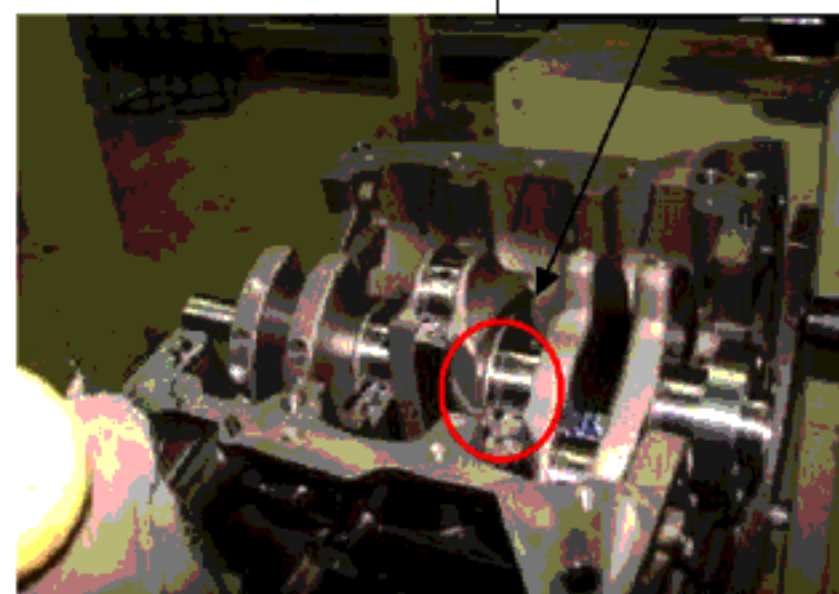
A：先按图示顺序预紧螺栓

B：第一步按图示顺序将螺栓拧紧到 22~28N.m

C：第二步再拧紧 85~95°



止推片安装位置



4) 装上机油集滤器，油底壳及曲轴前、后油封，机油泵。

5) 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。

6、更换水泵

6.1 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

6.2 拆卸

1) 拆下发动机附件皮带。（具体方法见“发动机附件的拆卸”）

2) 松开发动机出水管，放掉冷却液。

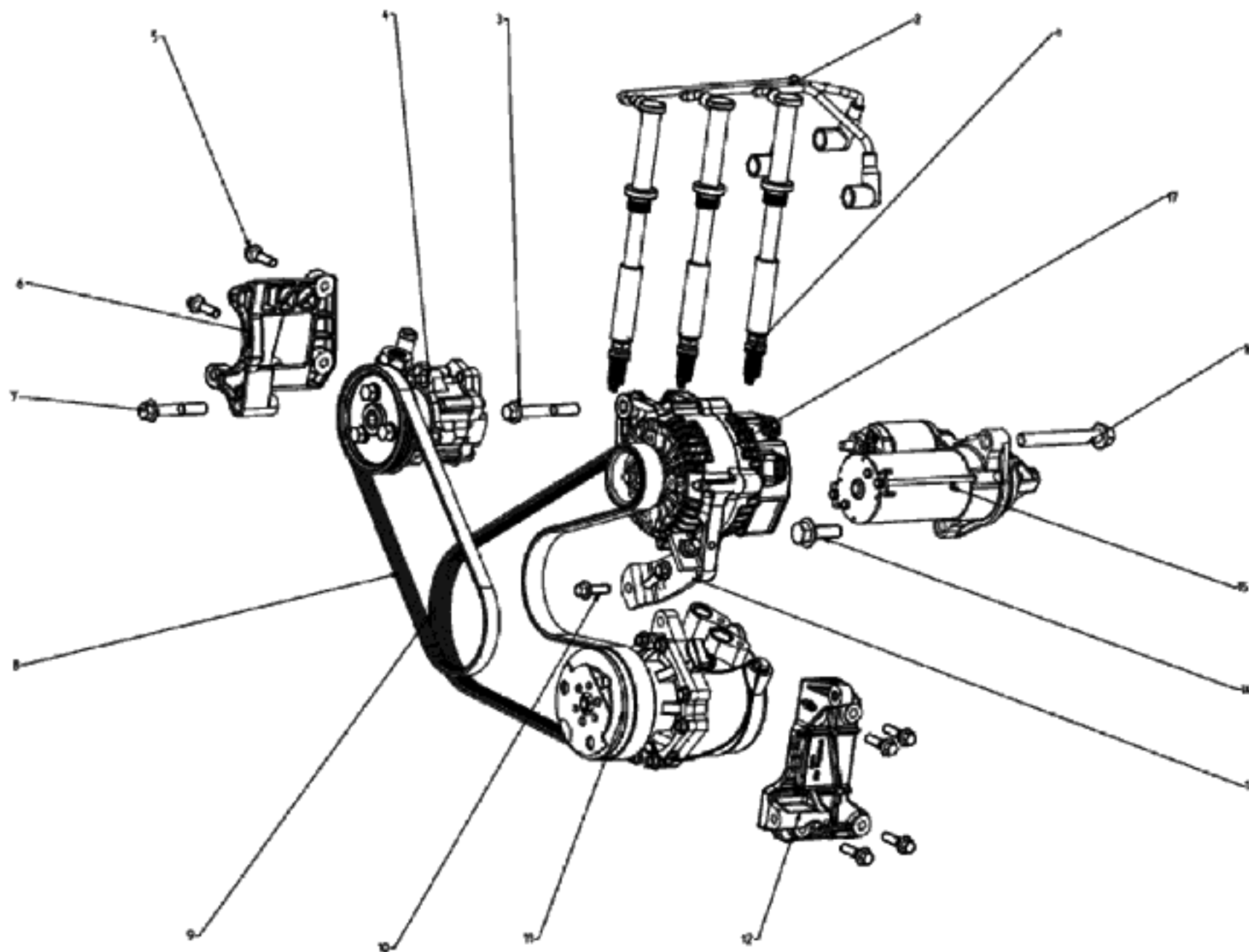
3) 拆下水泵。

6.3 安装

安装顺序与拆卸相反。

安装完成后请加注足量冷却液。

注意：不要将冷却液溅到附件皮带和皮肤上。



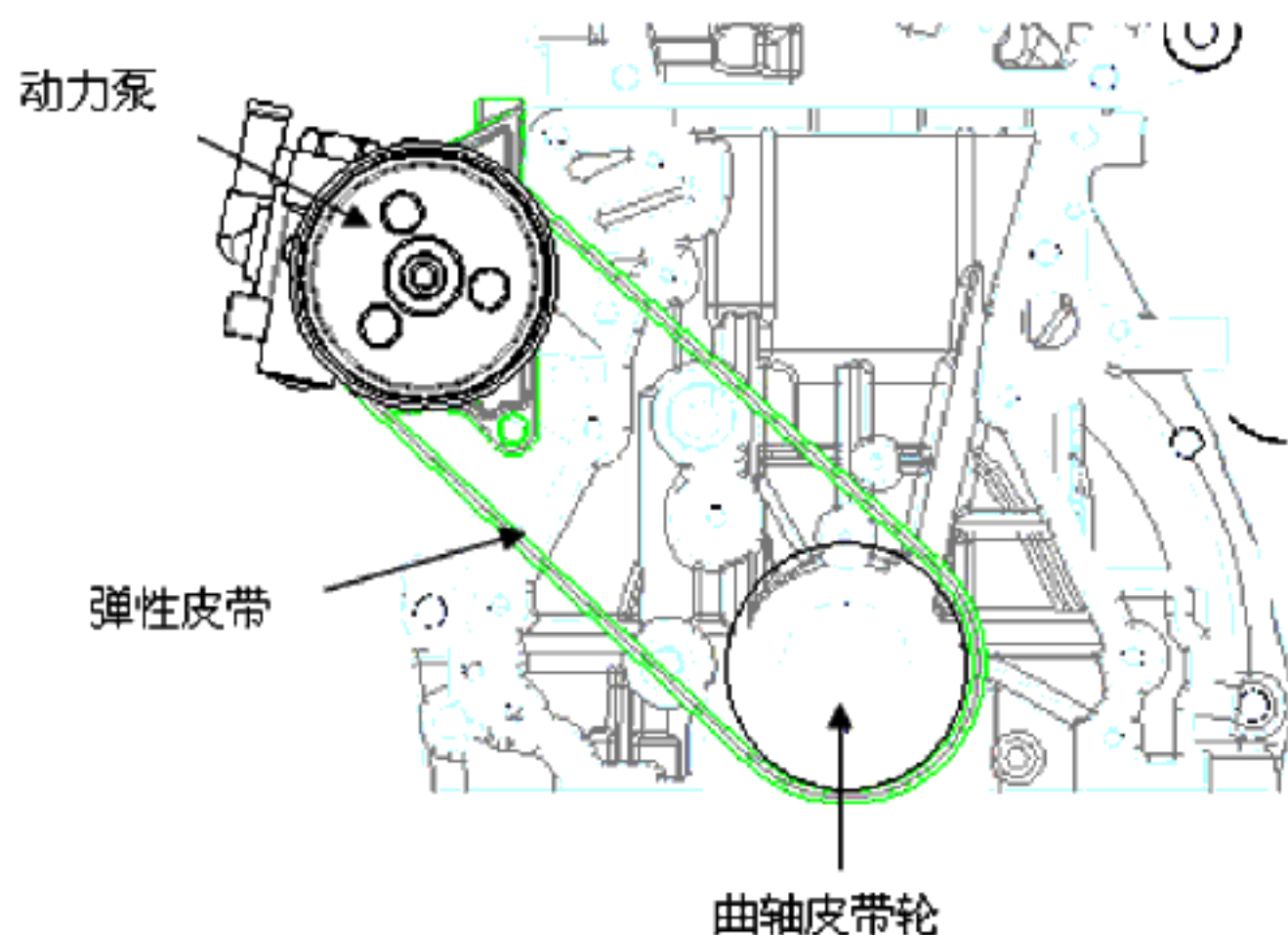
序号	零件号	零件名称	单机用量
1	E4G16-3707110	火花塞总成	3
2	371F-3707170	高压线总成	1
3	Q1841070TF2	螺栓	1
4		动力转向泵	1
5	Q1840830	六角法兰面螺栓	6
6	371F-3407015	转向泵支架	1
7	Q1841060	六角法兰面螺栓	1
8	371F-1025092	弹性多楔带	1
9	371F-1025093	多楔带	1
10	Q1840825	六角法兰面螺栓	1
11		空压机	1
12	371-8104012	空压机支架	1
13	371F-3701015	发电机调整支架	1
14	Q184B1235	六角法兰面螺栓	1
15	371-3708110	起动机	1
16	Q184B1290TF6	六角法兰面螺栓	1

2、维修指导

2.1 弹性皮带的拆装

弹性皮带不建议重复使用，需要拆卸可直接剪断弹性皮带。

安装过程为将弹性皮带套在曲轴皮带轮和动力泵上，通过缓缓盘动曲轴皮带轮将弹性皮带带入动力泵槽内，完成安装。

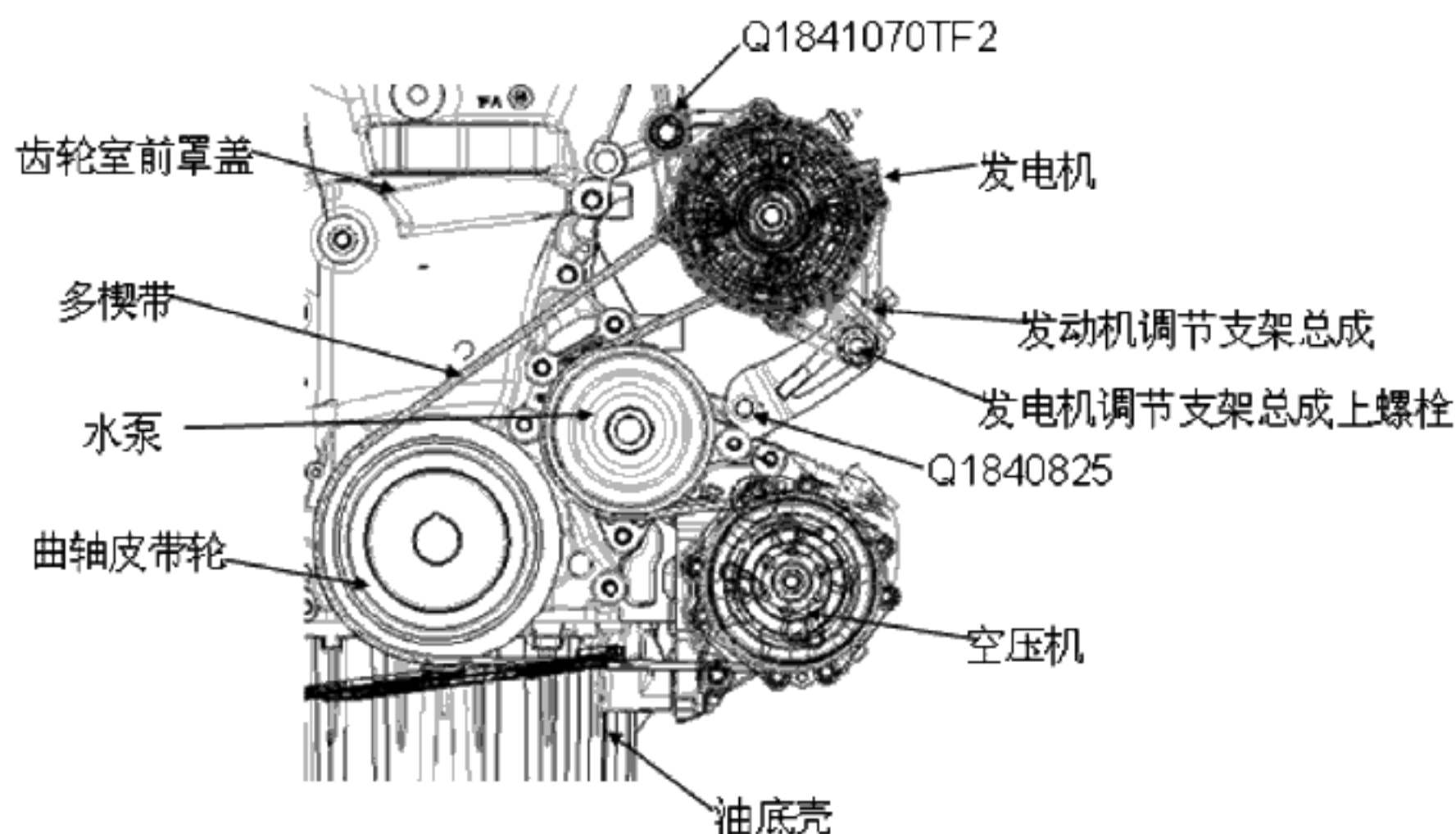


2.2 发电机及多楔带的拆装

拆除步骤为：

拆除发电机上的线束，松开发电机调节支架总成上的调节螺栓；取下多楔带，松掉发电机调节支架总成固定螺栓，取下发电机调节支架总成；拆除发电机上吊耳的固定螺栓，取下发电机。

安装过程为用六角法兰面螺栓 Q1841070TF2 固定发电机 371-3701110 上端位置（先不要拧紧），用六角法兰面螺栓 Q1840825 将发电机调节支架固定（支架带防转）。按图 63 安装皮带 371F-1025093，用六角法兰面螺栓 Q1840845 张紧皮带，使安装张力为 600N。六角法兰面螺栓 Q1841070TF2 拧紧力矩为 40+5Nm；六角法兰面螺栓 Q1840825 和 Q1840845 拧紧力矩为 20+5Nm。



2.3 转向泵支架及空压机支架的拆装

如图所示，拆装掉动力转向泵及空压机后，拆除安装螺栓，取下支架。

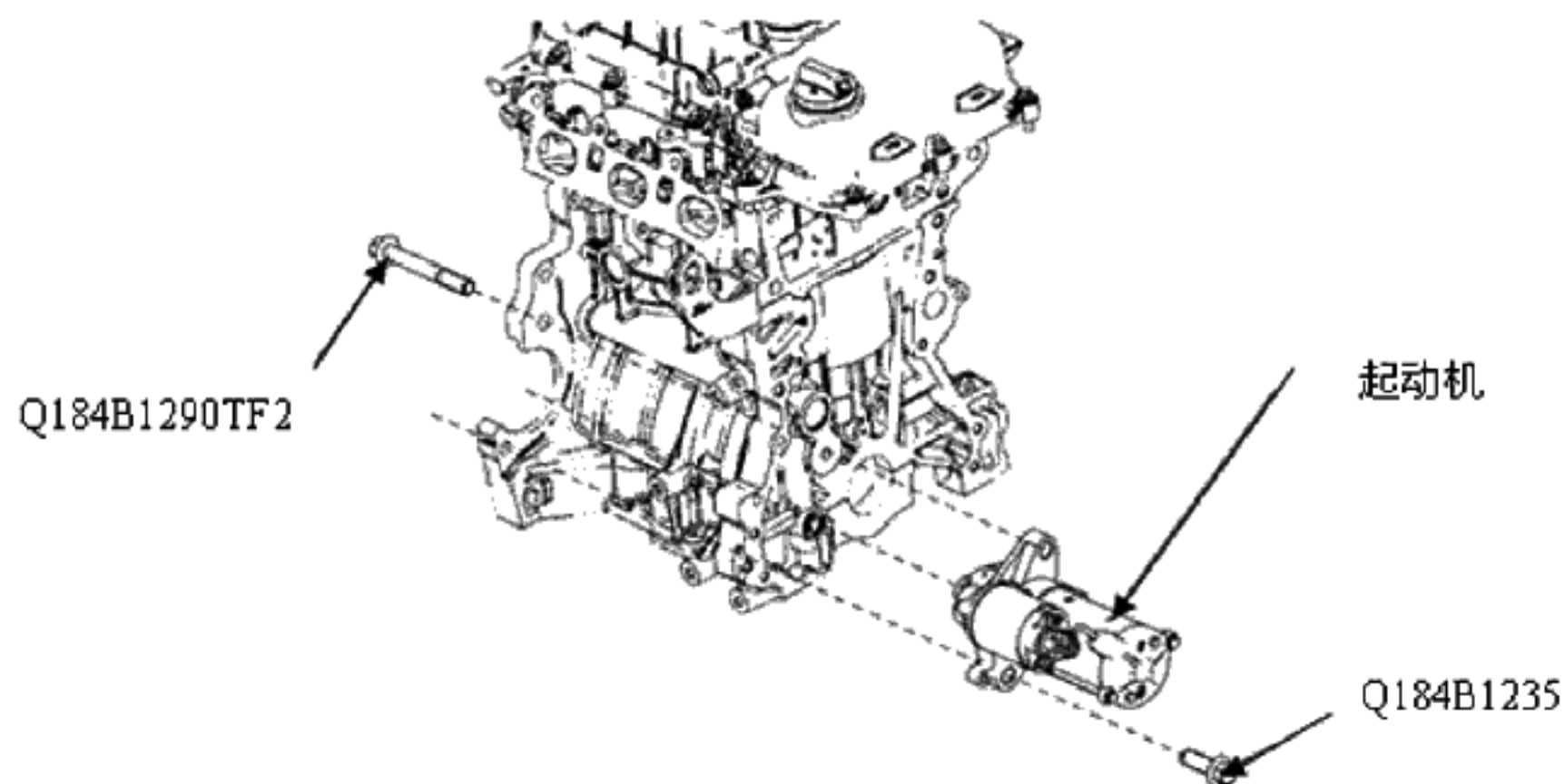
动力转向泵支架安装2个六角法兰面螺栓 Q1840830 拧紧力矩为 $20+5\text{Nm}$ ，一个六角法兰面螺栓 Q1841060 拧紧力矩为 $40+5\text{Nm}$ 。

空压机支架 4 个六角法兰面螺栓 Q1840830 拧紧力矩为 $20+5\text{Nm}$ 。

2.4 起动机的拆装

如下图所示，拆除起动机上线束，依次拧下两个起动机安装螺栓，由安装面相反方向缓缓取出起动机。

安装过程与以上操作相反，螺栓拧紧力矩均为 $50\pm 10\text{ (Nm)}$ 。

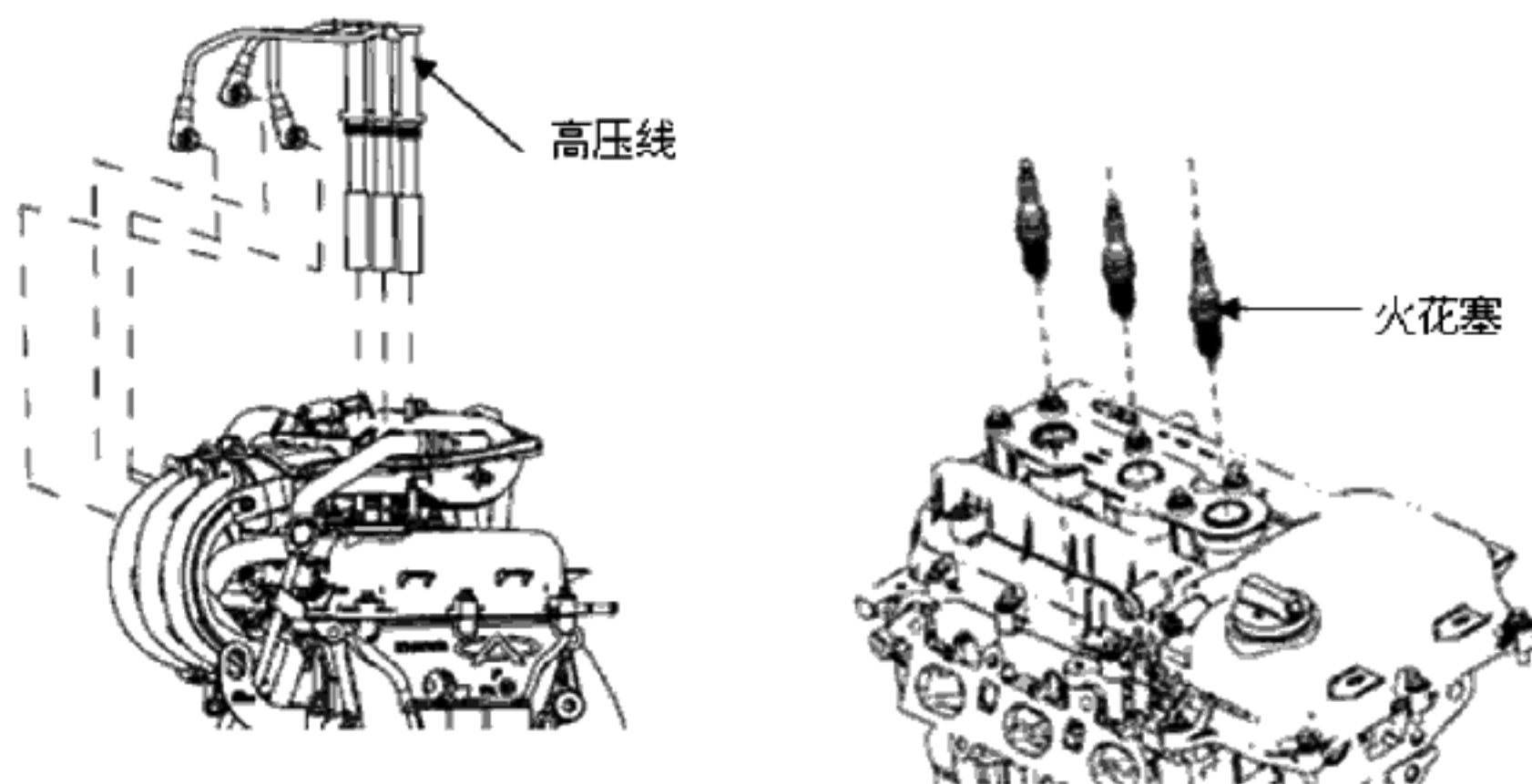


2.5 高压导线及火花塞的拆装

按照高压线体上的分缸编号标识（1、2、3）将高压线分别拔出 1、2、3 缸火花塞孔；再按分缸编号将高压线另一端与相应点火线圈分别拔出。

高压线安装压入过程与拆装顺序相同，但压入时有明显的卡入感觉。

用火花塞套筒依次把三个火花塞从火花塞孔拧下，用专用工具取出，安装过程与之相反，拧紧力矩为 $20\pm 3\text{Nm}$ 。



第三章 发动机进排气、曲轴箱通风及燃油系统的保养与维修

1、发动机的起动

1.1 发动机在起动前应检查冷却液的液面高度保证在膨胀罐中的 Max 和 Min 刻度线之间，机油保证在机油标尺的 Max 和 Min 刻度线之间。

1.2 发动机起动时不要用脚踏踩油门，当蜂鸣声结束后，起动发动机。

2、排气系统的安装及使用

2.1 后消声器总成的安装

2.1.1 将后消声器总成利用三个橡胶吊挂安装在车身对应的挂钩上；

2.1.2 在后消声器总成法兰盘上套好密封垫；

2.2 前消声器总成的安装

2.2.1 将前消声器总成利用两个橡胶吊挂安装在车身对应的挂钩上；

2.2.2 以后消声器总成（含密封垫）法兰盘的两个 M10X1.25 螺栓穿过前消声器总成法兰盘相应的两个孔，用两个 M10x1.25 螺母紧固连接好，拧紧力矩为 45 ± 5 Nm；

2.2.3 调整前消声器总成挂钩上两个橡胶吊挂，使消声器总成尽可能位于中通道中间位置。

2.2.4 在前消声器总成前面法兰盘上套好密封垫

2.3 排气前管总成的安装

2.3.1 在催化器总成后面法兰盘上套好密封垫

2.3.2 以排气前管总成（含密封垫）法兰盘的两个 M10X1.25 螺栓穿过催化器总成法兰盘相应的两个孔，用两个 M10x1.25 螺母紧固连接好，拧紧力矩为 45 ± 5 Nm；

2.3.3 以排气前管总成（含密封垫）法兰盘的两个 M10X1.25 螺栓穿过前消声器总成法兰盘相应的两个孔，用两个 M10x1.25 螺母紧固连接好，拧紧力矩为 45 ± 5 Nm；

2.4 排气系统的安装注意事项

2.4.1 排气系统安装完之后，应检查排气系统各零件不要接触到隔热板或车身底部，应保证与隔热板或车身底部的间隙大于 25mm。

2.4.2 装配时，应保证后消声器的尾管与车身尾部的保险杠间隙大于 30mm。

2.4.3 检查排气系统接口漏气方法：

在发动机预热一段后，检查排气系统接口的漏气情况，允许接口有一定的漏气量（但在排气歧管与三元催化器总成的接口处不允许存在漏气），以发动机不抖动和在接口处听不见“扑”、“扑”声为准。

2.4.4 歧管式催化器总成的安装

2.4.4 将双头螺柱分别拧入缸盖排气侧的螺纹安装孔内，拧紧力矩为 $12+3$ Nm；

2.4.5 将排气歧管垫片和排气歧管依次装到双头螺柱上；用套筒工具把螺母拧上，拧紧力矩 $20+5$ Nm。

2.5 三元催化器的保护

2.5.1 确保三元催化器中没有未燃燃油，汽油在 900℃的环境下（催化器中的温度）流动 30 秒就足以熔化并损坏催化器。

2.5.2 在点火开关位于接通 ON 位置或发动机正在运转时，严禁拆卸火花塞或高压线来检查跳火情况，检查点火情况时要先拔掉全部喷油嘴的插头，然后拆下发动机火花塞，将其连接到相应缸的高压线上，使火花塞的螺纹部分与缸体可靠地接地，起动发动机观察火花塞跳火情况。否则催化器很容易损坏。

2.5.3 必须使用 93 号（含 93 号）以上优质无铅汽油，并符合 GB17930-2006 中的优质无铅汽油的要求。禁止使用任何含铅汽油，汽油中铅能使三元催化器中的贵金属中毒，并降低催化剂的性能。催化剂载体长时间暴露在含铅、锰废气中会导致载体的通道堵塞，从而堵塞排气系统，使发动机功率下降，严重时会造成整车熄火。因此，若在车辆使用过程中，发现车辆的动力性能下降或严重状况下发生熄火时，请及时检查三元催化器是否已经发生堵塞。另外，汽油或机油中的硫和磷的杂质含量如果超标，也能使催化剂中毒。

2.5.4 必须使用汽车说明书中所规定的标号机油，不允许使用未经奇瑞汽车股份有限公司质量认可的机油。发动机的机油液面不能高于机油标尺上限标记，否则不仅会使发动机的机油消耗过高，而且机油可能会在三元催化器中燃烧，会影响三元催化器的使用寿命，更换机油请到奇瑞汽车指定的正规维修保养站。

2.5.5 排气系统有泄漏或发动机运行不良，有可能损坏三元催化器，因此必须经常检查排气系统有无泄漏，按照说明书的规定定期保养。

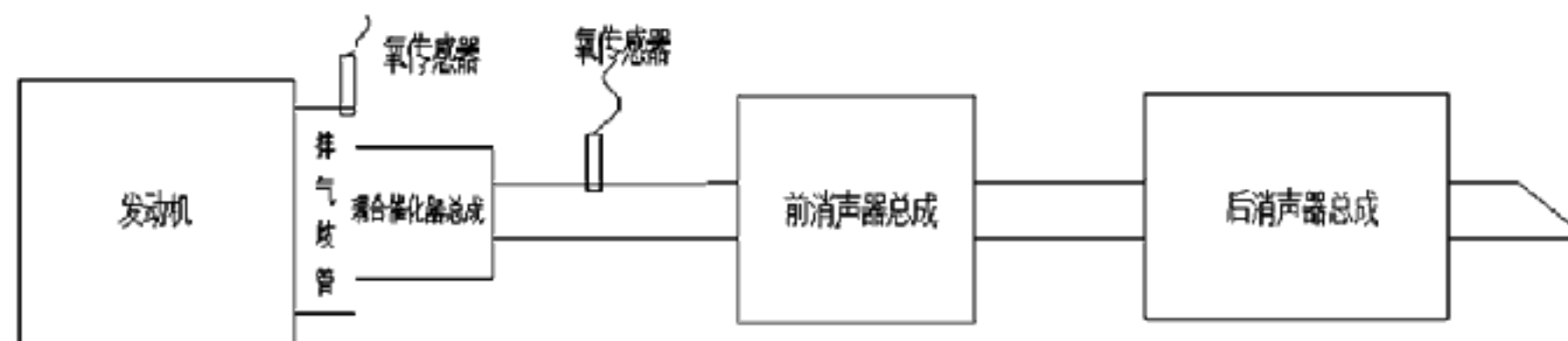
2.5.6 不要以推车或者拖车方式起动发动机，火花塞有故障或高压线断开时，不允许强制起动发动机，因为没有燃烧的汽油会在三元催化器中积聚燃烧，会造成三元催化器的损坏。

2.5.7 发动机熄火前，应先进入怠速状态运转一段时间，使温度平缓下降，减少热冲击强度，有益延长三元催化器的使用寿命。

2.5.8 对于未按照上述规定正确使用而造成催化器失效或损坏的，奇瑞汽车股份有限公司不承担赔偿责任。

SQR7100S117 排放控制系统及净化装置示意图

图 1：排气系统、



排气系统主要有：氧传感器总成、歧管耦合式催化器总成、前消声器总成、后消声器总成组成，除降低排气噪声外，还有将排气中的 CO、NO_x 及 HC 等有害气体发生氧化还原反应转化为 CO₂、H₂O 及 N₂ 等无害气体的作用。

排气系统降低排放的工作原理：三元催化器的工作特点是，当发动机空燃比控制在 14.7 附近的窗口时

三元催化器的转化效率最高；氧传感器的作用就是测量发动机的空燃比，当排气中的氧含量不同时，氧传感器输出不同的电压；ECU 根据氧传感器检测到的空燃比信号，不断的修正喷油时间，以使空燃比保持在理论空燃比附近很小的范围内，最大程度的提高三元催化器的转化效率，降低排放。

3、发动机燃油供给系统安装

3.1 滤清器的安装：

- 3.1.1 将燃油滤清器卡到燃油滤器支架上用自攻螺钉紧固；
- 3.1.2 汽车每行驶 2 万公里更换燃油滤清器一次。

3.2 燃油箱总成的安装：

- 3.2.1 装上加油管。
- 3.2.2 装上油箱与油箱吊带，拧紧 4 个将油箱吊带固定在车身底板上的 M8 螺栓（塑料油箱的拧紧力矩为 $23 \pm 2\text{Nm}$ ）
- 3.2.3 连接好加油管与油箱，调整软管的角度，避免出现 U 型结构。

3.3 燃油管的安装：

- 3.3.1 将燃油管固定在紧固夹子上，装成排管。
- 3.3.2 将装配好的排管上的紧固夹子装在车身底盘上, 力矩 $5 \pm 1\text{Nm}$.
- 3.3.3 连接好相应的油管。装有快速接头的燃油管在安装时应安插到底（听到“啪”的一声响），插好后，反向拉拔几下以确认是否安装到位。拆卸时，按住两个活动按钮反向拉拔即可。

3.4 活性炭罐总成的安装：

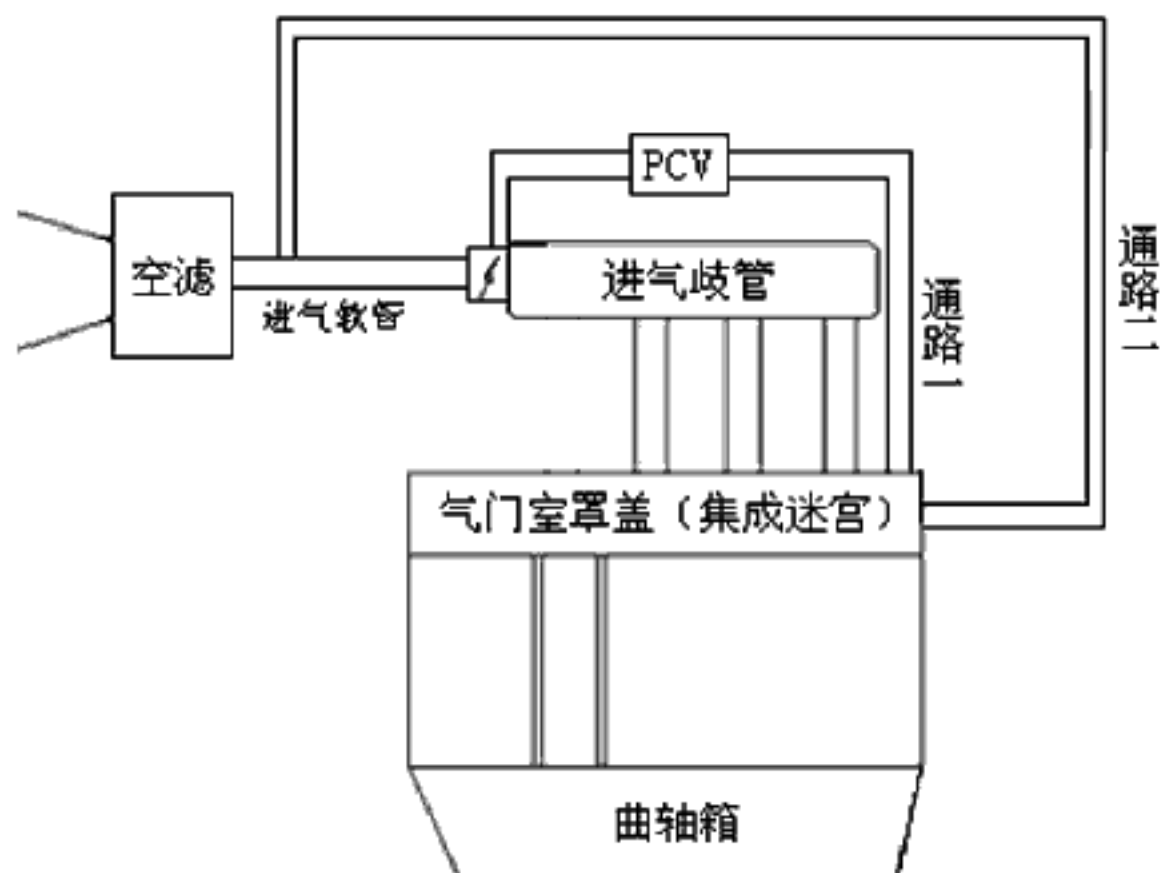
- 3.4.1 将活性炭罐装到车身支架上。
- 3.4.2 连接好碳罐进、出、通气管。

3.5 燃油箱盖总成的安装：

将燃油箱盖总成安装在加油管总成上，听到“嘎嘎”的声音即装配到位；并将燃油箱盖的拉索扣如车身钣金盖的对应孔内。

4、发动机曲轴箱通风系统

曲轴箱通风系统主要由：PCV 阀、油气分离装置（迷宫式，集成在罩盖内）、通风软管、接头、卡箍组成。零部件更换简单，只需用卡钳拆掉相关卡箍、拆掉相关通风软管即可进行操作。



4.1 日常维护保养

4.1.1 定期检查各连接处密封是否良好，管路有无破损，卡箍有无失效；

4.1.2 维护保养中 PCV 阀为关键部件，其主要作用是将曲轴箱内的气体通过 PCV 阀导入进气歧管，在将曲轴箱内串气导入发动机燃烧的同时，依靠 PCV 阀的调节功能，保持曲轴箱内压力在一个规定的范围，避免曲轴箱中的窜气外逸。原则上汽车每行驶 6 万公里（或 3 年）需更换 PCV 阀。有经验者也可根据经验验证判断 PCV 阀到期是否可继续使用，如曲轴箱压力、怠速稳定性、机油耗、尾气等。

5、ECU 控制单元的使用

5.1 ECU 控制单元安装时，支架安装点应牢固可靠、到位，并定期予以检查。

5.2 ECU 控制单元搭铁螺母应牢固安装，并应保持螺钉搭铁良好。

5.3 ECU 控制单元系统线束总成上搭铁螺母应按要求牢固固定。

5.4 ECU 控制单元拆卸时必须关闭点火钥匙和拆下蓄电池负极。

6、节流阀体

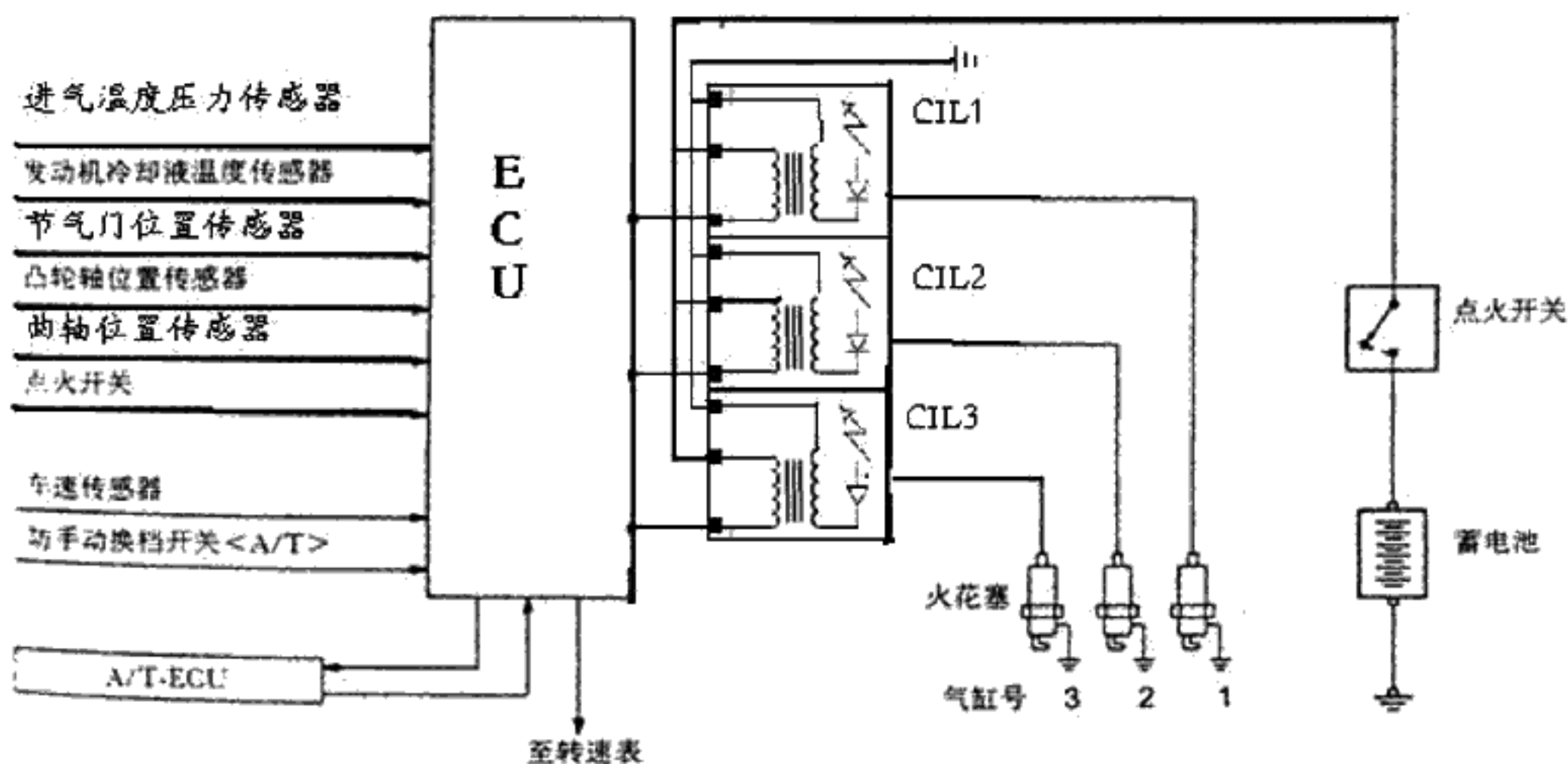
在节流阀体出厂前，节流阀体的漏气量是经过严格检查的。否则会影响发动机的怠速转速及排放等各项指标。

7、点火系统

7.1 本发动机为无分电器点火系统，由点火线圈、高压线组、火花塞等组成。点火提前角直接由发动机ECU 直接控制。

7.2 点火线圈螺栓固定力矩为 $7 \pm 1 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

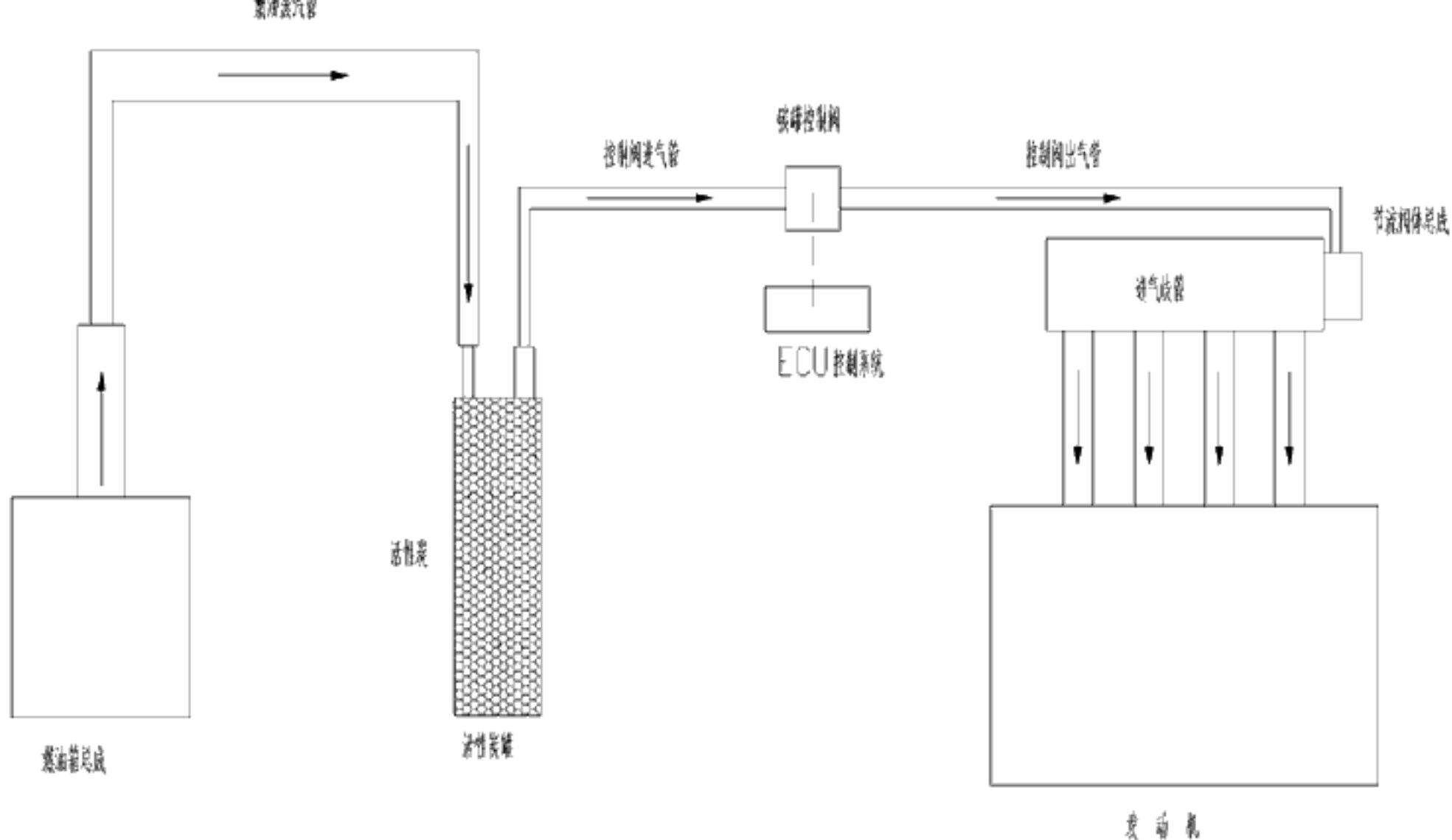
图：点火系统



本系统备有内置功率晶体管的 3 个点火线圈，分别用于第 1 缸和第 2 缸和第 3 缸。ECU 根据发动机运行时的多个信息分析计算出合适的点火提前角，点火信号经点火线圈功率放大后由火花塞电缆输送给火花塞点火。

图：燃油蒸发系统

燃油蒸发系统由燃油箱总成、燃油蒸汽管、活性炭罐、碳罐控制阀、节流阀体总成组成，其连接方式如下图：



燃油箱中燃油在燃油表面产生蒸气，燃油蒸气经油箱通风管和燃油蒸气管进入到活性炭罐，被活性炭吸附。当发动机工作后，ECU 根据发动机的不同工况，相应地控制碳罐控制阀开启，依靠节流阀体处产生的负压吸走储存在活性炭罐中的燃油蒸气，并经过节流阀体引入至发动机气缸内进行燃烧；在断电和信号中断时，碳罐控制阀将关闭，避免燃油蒸汽散入大气。