

## 目 录

第一章.....	2
第二章.....	5
第三章.....	21
第四章.....	31
第五章.....	34
第六章.....	35
第七章.....	37
第八章.....	39
第九章.....	41
第十章.....	43
第十一章.....	45
第十二章.....	46
第十三章.....	49
第十四章.....	50
第十五章.....	51
第十六章.....	52

## 第一章 发动机机械系统参数

### 一. 规格

#### 1. 技术规格

型号	DA465Q-1A2/D 型汽油机	
型式	四缸、四冲程、水冷、直列、横置、顶置凸轮轴、电控燃油喷射式活塞汽油机	
缸径	65.5mm	
冲程	78mm	
压缩比	9.0:1	
排量	1051ml	
额定功率	38.5kW (5200 r/min) (总功率)	
最大扭矩	83N·m (3000~3500r/min) (总功率)	
最低油耗	275g/kw·h (总功率)	
额定转速	5200r/min	
怠速	850±50r/min	
排放	怠速	CO≤0.5% HC≤100PPm DB11/044-1999
	高怠速	CO≤0.3% HC≤100PPm DB11/044-1999
	工况法	CO≤2.2 g/km HC+NO <sub>x</sub> ≤0.5g/km EC 96
无线电干扰	GB 14023-2000	
转向	逆时针 (从后往前看)	
点火提前角	6°~7° (怠速状态)	
点火顺序	1-3-4-2	
机油压力	0.294~0.539MPa (3.0~5.5kgf/cm <sup>2</sup> ) 3000r/min	
轮廓尺寸 (长×宽×高)	含变速器	776×609×656.7mm
	不含变速器	396×609×656.7mm
重量	不含变速器	98kg
燃油	90号 (RON90) GB19730-99 或 90号以上车用优质无铅汽油	
润滑油	环境温度-20℃以上用 SF15W/40 汽油机油; 环境温度-20℃以下用 SF5W/30 汽油机油	
冷却液量	4.5L	
发动机润滑油量	3.5L	
变速器润滑油	据地区温度选择 GL-4、或 GL-5 级齿轮油。加注量 2.1L	

空气滤清器	干式
火花塞	F6RTC
发电机	硅整流发电机
启动方式	电起动
冷却方式	强制循环水冷却
润滑方式	压力、飞溅复合式

## 2. 机油泵

3000rpm 时的压力	294 至 539kpa
--------------	--------------

## 3. 紧固件紧固规格

应用	规格
发动机	公制（牛顿·米）
附件皮带轮的螺栓	95 + (30° - 45°)
附件皮带张力滚轮的螺栓	26±4
凸轮轴支架盖的螺栓	8±2
凸轮轴正时齿轮的螺栓	45±5
连杆轴承盖螺栓	28~32
冷却液温度传感器	最大 20
曲轴主轴盖螺栓	43-48
气缸盖螺栓	55-60
发动机飞轮螺栓	40-45
排气歧管螺母	18-23
发电机支架固定螺栓	25±2.5
爆震传感器的螺栓	15-25
进气歧管螺母	18-23
机油滤清器	12-16
油底壳螺栓	4-5
油底壳放油塞	20-25
油压传感器	12-15
氧传感器	40-60
机油泵螺栓	8-10
火花塞	20-30
连至前车架纵梁的左悬置	50±5
连变速器的发动机左悬置软垫	40±5
发动机后悬置与车身	100±5
发动机后悬置与支架	100±5
发动机右悬置与车身	50±2.5
发动机右悬置与支架	100±5

## 二. 发动机润滑油

机油粘度:

取决于汽油和柴油发动机的外部温度，发动机在短时间内温度超过或低于表中给出的温度是允许的。告诉车主当温度超过限定且使用低粘度机油如SAE 5W-30时发动机应避免相对长时间的高速运转和大负荷。规定

C = 惯用发动机机油

NT = 高新技术机油

粘度分类 — ACEA/API 等级					
发动机机油	粘度 SAE	温度范围		质量等级	
		从	至	ACEA标准	API标准
C-惯用机油	5W—30	-20	+20	A1/B1 A2/B2	SH SJ/CE CF
	10W—30	-20	+20	A1/B1 A2/B2	SH SJ/CD CE
	10W—40	-20	>+40	A2/B2 A3/B3	SH SJ/CD CE
	10W—50	-20	>+40	A2/B2 A3/B3	SH SJ/CE CF
	10W—60	-20	>+40	A2/B2 A3/B3	SH SJ/CE CF
	15W—40	-15	>+40	A2/B2 A3/B3	SH SJ/CE CF
	15W—50	-15	>+40	A2/B2	SG/CD
	20W—40	-10	>+40	A2/B2	SF SG/CD
	20W—50	-10	>+40	A2/B2	SF SG/CD
NT-新技术	10W—30	-20	>+40	A3/B3	SJ/CF
	10W—40	-20	>+40	A3/B3	SJ/CF
	5W—30	<-30	>+40	A3/B3	SJ/CF
	5W—40	<-30	>+40	A3/B3	SJ/CF
	5W—50	<-30	>+40	A3/B3	SJ/CF
	0W—30	<-30	>+40	A3/B3	SJ/CF
	0W—40	<-30	>+40	A3/B3	SJ/CF

### 注意:

只有在列出ACEA和API规范的情况下才适用

ACEA标准不可替换API 相反API标准可替换ACEA

粘度不等同于质量

## 第二章 发动机诊断

### 一. 发动机压力测试.

对发动机气缸进行的压缩压力测试可以确定活塞环气门和缸盖垫的状况。

- 1、运行发动机使其达到正常操作温度，蓄电池必须达到或接近正常电压。
- 2、关闭发动机
- 3、中止点火
- 4、中止燃油系统
- 5、拆卸所有气缸火花塞
- 6、拆卸节气门体上的空气导管
- 7、用挡块将节气门锁止在打开位置
- 8、按如下程序测量发动机的压力

将压力表牢固安装到火花塞孔中，起动机带动发动机运转，至少使正在测试的气缸经过4个压缩冲程。检查并记录各冲程压力表上的读数，断开压力表。对于其它各缸重复上述压力测试步骤。

- 9、记录所有气缸的压力读数

标准汽缸压力为：1.32Mpa(发动机转速不低于300r/min时) 各缸压力均不得低于1.10Mpa，任何两个缸的缸压差不大于0.098Mpa。

- 10、如下为可能的测量结果范例
  - a、当压力测量正常时各缸压力迅速均匀地提高接近规定压力
  - b、如果第一个冲程压力太低在以后几个冲程中有升高的趋势但未达到正常压力或当三次喷射机油后压力明显升高原因可能在活塞环
  - c、如果第一个冲程压力太低在以后几个冲程中仍不能升高或注入机油后对压力没有影响，原因可能在气门。
  - d、如果两个相邻气缸压力太低或发现曲轴箱中有冷却液则原因可能在气缸盖衬垫。
- 11、从节气门板上拆卸挡块
- 12、将空气导管安装到节气门体上
- 13、安装火花塞

### 二. 发动机噪声诊断一般说明.

**注意:**有些发动机噪声为设计特有的声音,此时与其它发动机的声音进行比较,确信您没有在费心地维修原本正常的情况。

诊断发动机噪音时考虑如下4个因素:

- 噪声的类型
- 噪音出现的条件
- 噪音出现的频率
- 噪音在发动机上出现的位置

与其它发动机的声音进行比较确信该噪声不属于正常状况。

发动机噪声通常与发动机转速(因曲轴连杆或活塞所致)或发动机转速的一半(气门装置噪声)同步。试确定噪声的频率。

#### 1. 主轴承噪声

主轴承损坏或磨损产生的噪声如闷闷的砰击声或敲击声,发动机每转一圈出现一次,当发动机在重负荷下运转时噪声达到最大。间歇敲击声或比主轴承磨损声音更尖的爆震显示曲轴向隙太大。

如下状况可导致主轴承噪音

- 机油泵压力过低

- 机油太稀太淡机油和/或滤清器太脏
- 主轴承间隙太大
- 曲轴端隙太大
- 曲轴轴颈失圆
- 传动带张力太大
- 曲轴皮带轮太松
- 主轴承盖太松
- 传动带起球

#### 2. 连杆轴承噪声

连杆轴承损坏或磨损后在所有速度下都会产生敲击声，在早期磨损阶段连杆噪声容易与活塞敲缸声或活塞销松动混淆，连杆敲击声随发动机转速提高而增大，该噪声减速时最大。

如下状况可导致连杆轴承产生噪音

- 轴承间隙太大
- 曲轴连杆轴颈磨损
- 机油太稀太淡机油和/或滤清器太脏
- 机油压力太低
- 曲轴连杆轴颈失圆
- 连杆错位
- 连杆螺母紧固扭矩不正确
- 轴瓦不对或轴瓦错位

#### 3. 活塞噪声

活塞销活塞和连杆噪声难以区分，活塞销松动会导致尖锐的双敲击声在发动机怠速运行或突然加速再减速时通常能听到；装配不当的活塞销会产生轻的滴嗒噪声在发动机上没有负荷时更加明显；活塞与缸套之间的间隙过大会导致活塞敲缸声，这种噪声类似于金属敲击声如同活塞在行程中正在拍击缸壁。

活塞敲缸声的一个标志是在发动机预热后噪声下降，发动机冷车时活塞与缸套之间的间隙大，且活塞敲缸声高。

如下状况可导致活塞噪声：

- 活塞销磨损或太松
- 活塞销装配不当
- 活塞与缸套之间的间隙太大
- 润滑不足
- 活塞顶部的积炭撞击气缸盖
- 活塞环槽岸磨损或折断
- 活塞断裂
- 连杆错位
- 活塞环磨损或损坏
- 活塞槽岸间隙太大
- 活塞环端隙不足
- 活塞错位180度
- 活塞裙部形状不正确

#### 4. 飞轮噪声

按如下步骤测试飞轮是否松动或断裂

- 4.1以约32公里/小时的速度操纵车辆
- 4.2关闭发动机

如果听到砰击声飞轮就可能松动或损坏，这类砰击声在减速时最高。

飞轮至曲轴螺栓松动将导致轴承敲击声，这种状况在发动机无负荷运行快速加速时产生多个拍击声视怠速平稳性而定，当变速器驱动机构挂档时噪声可能出现也可能不出现。

在确定爆震是否与轴承有关之前首先检查变速器与飞轮和飞轮与曲轴之间的连接螺栓。

#### 5. 气门装置噪声

频率为发动机转速一半或任何频率的轻拍击声可能表明气门装置故障，拍击噪声随发动机速度增加而提高。

在判断气门装置噪声前首先预热发动机，从而让发动机部件膨胀到正常状态。让发动机在不同转速下运行，在发动机罩关闭状态下听发动机噪声。

如果气门机构噪声异常，拆卸气门摇臂盖用听诊器确定导致噪声的气门装置部件。气门噪声的原因包括：

- 气门弹簧折断或弹性不足
- 气门卡滞或翘曲
- 摇臂弯曲
- 凸轮轴凸起损坏或加工不良
- 气门装置润滑不良机油压力太低
- 气门杆与气门导管之间的间隙太大
- 气门导管磨损
- 推杆磨损
- 气门摇臂磨损
- 气门摇臂螺栓折断
- 气门摇臂附件太松或磨损

**三. 发动机噪声的诊断**
**1. 排气装置**

症状	故障原因/排除方法
排气系统振动或嘎嘎响声	排气部件松开和/或错位执行如下步骤 1. 对准接头 2. 紧固接头 3. 检查排气吊钩或安装托架和卡箍是否损坏
废气泄漏/或噪声	如下状况可导致废气泄漏和/或噪音 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 排气部件的接头和联接处的泄漏</li> <li>● 拧紧夹具或联结部件至规定的扭矩</li> <li>● 排气系统安装不正确或错位</li> <li>● 将夹具对准并上紧</li> <li>● 有裂纹的排气歧管</li> <li>● 更换排气歧管</li> <li>● 排气歧管之间或气缸盖之间的泄漏</li> <li>● 按规定将排气歧管固定在气缸盖上的螺母</li> <li>● 拧紧或更换排气歧管垫圈</li> <li>● 排气伸缩联接件损坏或磨损</li> <li>● 必要时更换部件</li> <li>● 灼伤或锈蚀的排气管</li> <li>● 必要时更换排气管</li> <li>● 灼伤或损坏的消声器</li> <li>● 更换消声器总成</li> <li>● 排气夹具和/或支架损坏或松动</li> <li>● 必要时更换部件</li> </ul>

**2. 气门装置**

症状	故障原因/排除方法
怠速时有噪声转速越高噪声越大	该噪声与气门挺杆功能失效无关这种噪声在低档10至15公里/小时的车速下明显，噪声如滴嗒声如下状况可导致该噪声 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 气门端或气门摇臂垫磨损</li> <li>● 气门杆与气门导管之间的间隙太大</li> <li>● 阀座径向跳动太大</li> <li>● 气门工作面径向跳动太大</li> <li>● 气门弹簧错位</li> </ul> 1. 摇动发动机直到有噪声的气门离开气门座 2. 旋转气门弹簧和气门 3. 如果噪声得到校正检查气门弹簧是否错位 如果气门弹簧错位超过限度应更换气门弹簧
车速高时有噪声车速低时噪声消失	车辆高速噪音可能是由如下状况产生的。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 机油液面过高</li> </ul>



	<p>如果机油液面高于FULL（满标记）曲轴配重就会将机油搅成泡沫当泡沫泵入气门挺杆时气门挺杆就会产生噪声。将机油放至正确的液面高度。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 机油液面过低</li> </ul> <p>如果机油液面低于ADD（添加标记）机油泵就会将空气泵入，从而导致气门挺杆噪声，必要时添加机油。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 机油泵吸油滤网弯曲或太松</li> </ul>
与发动机转速无关的噪声	<p>检查下列情况</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 供给至摇臂的润滑系统</li> <li>● 摇臂球端磨损</li> <li>● 摇臂弯曲或损坏</li> <li>● 气门摇臂太松或损坏</li> </ul>

3. 发动机异响诊断

症状	故障原因/排除方法
起动时有敲击声但仅持续几秒钟	<p>机油粘度不合适</p> <p>根据预计的温度使用合适的机油粘度参见保养和润滑</p>
冷车敲击并持续2到3分钟	<p>当特定气缸次级点火电路接地时发动机冷车敲缸通常消失检查发动机是否处于如下状况</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 曲轴配重或驱动皮带轮松动或断裂</li> <li>● 必要时紧固或更换部件</li> <li>● 活塞与缸套之间的间隙太大</li> <li>● 必要时检查和更换活塞部件</li> <li>● 连杆弯曲</li> </ul>
怠速热车时的敲击声	<p>检查发动机是否处于如下状况</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 传动带磨损</li> <li>● 检查张力必要时更换传动带</li> <li>● 空调系统压缩机</li> </ul> <p>必要时更换部件</p> <p>机油粘度不合适</p> <p>根据预计的温度使用合适的机油粘度对于发动机机油的规格参见保养和润滑</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 活塞销间隙过大</li> <li>● 必要时更换活塞和活塞销</li> <li>● 校正连杆定位</li> <li>● 必要时检查和更换连杆</li> <li>● 活塞至缸套间隙不足</li> <li>● 镗缸并装配新活塞</li> <li>● 调整曲轴配重的松动现象或不当扭矩</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 更换磨损的部件</li> <li>● 确保活塞销偏置方向正确</li> <li>● 正确安装活塞</li> </ul>
热车时的轻敲缸声	检查发动机是否处于如下状况 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 爆燃或点火爆震</li> <li>● 参见发动机控制系统</li> <li>● 排气歧管漏气</li> <li>● 紧固螺栓和/或更换衬垫</li> <li>● 连杆轴承间隙过大</li> <li>● 必要时更换连杆轴承</li> </ul>
加扭矩时敲击严重	检查发动机是否处于如下状况 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 曲轴配重或皮带轮轮毂断裂</li> <li>● 必要时更换部件</li> <li>● 附件传动带太紧或有划痕</li> <li>● 必要时更换传动带</li> <li>● 飞轮断裂</li> <li>● 更换飞轮</li> <li>● 曲轴主轴间隙过大</li> <li>● 必要时更换部件</li> <li>● 连杆轴承间隙过大</li> <li>● 必要时更换部件</li> </ul>

**4. 传动带嚒嚒噪声诊断**

步骤	操作	是	否
	定义如下状况表明有嚒嚒噪声 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 传动或皮带轮每转一圈听到一次的高音节噪声。</li> <li>● 通常在寒冷潮湿的早晨出现。</li> <li>● 向传动带喷水以确认情况，噪声应立即停止。</li> </ul>		
1	检查皮带轮是否错位。 是否有任何皮带轮出现错位？	至步骤2	至步骤3
2	重新定位错位的皮带轮。 是否还有嚒嚒声？	至步骤3	系统完好
3	检查托架是否弯曲或断裂。 有无弯曲或断裂的支架？	至步骤4	至步骤5
4	更换弯曲或断裂的托架。 是否还有嚒嚒声？	至步骤5	系统完好
5	检查紧固件是否松动或遗失。 是否有松动或遗失的紧固件？	至步骤6	系统完好
6	紧固任何松动的紧固件。 遗失的紧固件应立即更换参见紧固件 紧固规格。 是否还有嚒嚒声？	至步骤7	系统完好
7	检查皮带轮法兰是否弯曲。 有无弯曲的皮带轮法兰？	至步骤8	至步骤9

8	更换皮带轮。 是否还有嚓嚓声？	至步骤9	系统完好
9	检查是否严重凹陷超过皮带槽深的 1/3。 有无严重凹陷？	至步骤10	—
10	更换传动带，参见“传动带的更换”。	—	系统完好

**5. 传动带尖叫噪声诊断**

步骤	操作	是	否
<b>定义：</b> 如下状况表明有尖叫噪声。 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 因传动带打滑而导致的尖锐噪声通常出现在多筋传动带上。</li> <li>● 当传动带负荷加重时如空调系统压缩机接合节气门时发生卡死现象或在卡死的皮带轮上打滑时出现噪声。</li> </ul>			
1	检查皮带轮是否错位。 有无错位的皮带轮？	至步骤3	至步骤2
2	检查传动带长度是否正确。参见“传 动带的更换”。 传动带的长度是否正确？	至步骤4	至步骤5
3	按需要维修或更换新部件。 维修完成了吗？	系统完好	—
4	测试传动带张紧器的工作是否正常？ 传动带张紧器的工作是否正常？	至步骤3	至步骤5
5	检查皮带轮的尺寸是否正确 所有皮带轮的尺寸均正确吗	至步骤6	至步骤3
6	检查轴承是否卡死 有无卡死的轴承	至步骤3	系统完好

**6. 传动带呜呜噪声诊断**

步骤	操作	是	否
<b>定义</b> 因轴承故障可导致连续高音的噪声			
1	检查附件的轴承有无磨损。 有无轴承制造噪声？	至步骤2	系统完好
2	按需要安装新部件。 维修完成了吗？	系统完好	—

**7. 传动带隆隆噪声诊断**

步骤	操作	是	否
<b>定义</b> 传动带的错位可导致低沉的拍打噪声。 此噪声在怠速冷车时出现。 传动带每转一圈听到一声低频噪声。			
1	检查有无严重凹陷。 有无严重凹陷超过带筋深度的1/3？	至步骤2	系统完好
2	清洁传动带皮带轮。 维修完成了吗？	系统完好	至步骤3
3	安装新传动带，参见“传动带的更换”。	系统完好	—

	维修完成了吗?		
--	---------	--	--

**8. 传动带振动的诊断**

步骤	操作	是	否
定义: 振动与发动机转速有关, 振动可能对附件负载敏感。			
1	检查传动带是否磨损、损坏、积屑或遗失传动带加强筋。 传动带有无磨损或损坏?	至步骤2	至步骤3
2	按需要更换, 参见“传动带的更换”。 维修完成了吗?	至步骤3	—
3	检查紧固件是否松动或遗失。 是否有松动或遗失的紧固件?	至步骤4	至步骤5
4	按实际需要紧固或更换。 维修完成了吗?	系统完好	—
5	检查皮带轮是否损坏或弯曲。 传动皮带轮是否损坏?	至步骤6	至步骤7
6	按需要维修或更换。 维修完成了吗?	系统完好	—
7	检查张力器的运行是否正常。 传动带张紧器的工作是否正常?	至步骤9	至步骤8
8	按需要更换, 参见“传动带张紧器的更换”。 维修完成了吗?	系统完好	—
9	检查托架是否松动弯曲或断裂。 有无松动弯曲或断裂的支架?	至步骤10	系统完好
10	必要时维修或更换拖架。 维修完成了吗?	系统完好	—

**9. 传动带掉带诊断**

步骤	操作	是	否
定义: 下列情况可能导致传动带掉带。			
1	检查皮带轮是否错位或弯曲。 皮带轮是否错位?	至步骤2	至步骤3
2	更换错位或弯曲的皮带轮。 传动带是否还掉带?	至步骤3	系统完好
3	检查托架是否弯曲或断裂。 有无弯曲或断裂的支架?	至步骤4	至步骤5
4	更换损坏的支架。	至步骤5	系统完好

	传动带是否还掉带?		
5	检查紧固件是否松动或遗失。 是否有松动或遗失的紧固件?	至步骤6	至步骤7
6	更换遗失的紧固件并按规范紧固参见,“紧固件紧固规范”。 传动带是否还掉带?	至步骤7	系统完好
7	检查动力方向盘泵的皮带轮是否错位。 动力方向盘泵的皮带轮是否错位?	至步骤8	至步骤9
8	<u>重新定位或更换动力方向盘泵的皮带轮,参见“动力方向盘系统”中“动力方向盘皮带轮的更换”。</u> <u>传动带是否还掉带?</u>	至步骤9	系统完好
9	检查传动带是否损坏。 传动带是否损坏?	至步骤10	至步骤11
10	更换传动带参见“传动带的更换” 传动带是否还掉带?	至步骤11	系统完好
11	测试传动带张紧器的工作是否正常。 传动带张紧器的操作是否正常?	-	至步骤12
12	更换传动带张紧器参见“传动带张紧器的更换”。 传动带是否还掉带?	-	系统完好

**10. 传动带严重磨损诊断**

步骤	操作	是	否
定义: 因传动带安装不正确导致的传动带外侧加强筋磨损。			
1	检查传动带加强筋是否和皮带轮的导槽一致?	—	至步骤2
2	更换传动带。 参见“传动带的更换”。 维修完成了吗?	系统完好	—

**11. 发动机断火诊断**

检查	操作
以下诊断涉及常见的问题及其可能的原因。 进行正确诊断后,可根据需要通过调整维修或更换将故障排除。 本故障诊断表可帮助诊断因凸轮轴故障轴承磨损或损坏或连杆弯曲等机械问题所导致的发动机断火。 本表未单独列出喷油器乱线喷油器故障或其它可能导致发动机断火的驱动元件故障。 先检查动力系统内置诊断系统 使用该表从事发动机断火基本诊断时先对照初步信息然后对照特定的类别。	
初步检查	1. 目视检查如下状态

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 发动机飞轮或曲轴皮带轮松动或安装不当</li> <li>● 附件驱动系统部件有磨损损坏或错位</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 听发动机内部有无异常噪声</li> <li>3. 检查发动机机油压力是否合适</li> <li>4. 检查发动机机油耗量是否太高</li> <li>5. 检查发动机冷却液耗量是否太高</li> <li>6. 对发动机做压缩试验</li> </ol>
进气歧管泄漏	产生真空泄漏的进气歧管可能会导致发动机熄火 检查下列情况 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 真空软管安装不当或损坏</li> <li>● 进气歧管和/或衬垫有缺陷或安装不当</li> <li>● 进气歧管有裂缝或损坏 节气门体或衬垫安装不当或损坏</li> <li>● 进气歧管翘曲</li> <li>● 气缸盖密封面翘曲或损坏</li> </ul>
冷却液消耗	冷却液消耗可能但不一定导致发动机过热 检查下列情况 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 冷却液外漏</li> <li>● 气缸盖衬垫的缺陷</li> <li>● 气缸盖翘曲</li> <li>● 气缸盖有裂缝</li> <li>● 发动机机体损坏</li> <li>● 气缸盖螺栓长度不正确</li> </ul>
机油消耗	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机油消耗可能但不一定导致发动机熄火</li> <li>2. 拆卸火花塞并检查火花塞是否有油污</li> <li>3. 进行气缸压力测试或气缸泄漏测试</li> <li>4. 如果气缸压力测试显示气门或气门导管磨损则检查如下状况                         <ul style="list-style-type: none"> <li>● 气门杆油封磨损碎裂或安装不当</li> <li>● 气门导管磨损</li> <li>● 气门杆磨损</li> <li>● 气门或气门座磨损或烧损</li> </ul> </li> <li>5. 如果测试表明活塞环磨损或损坏则检查如下状况                         <ul style="list-style-type: none"> <li>● 活塞环断裂或装配不当</li> <li>● 活塞环端隙过大</li> <li>● 缸径磨损或锥度太大</li> <li>● 气缸损坏</li> <li>● 活塞损坏</li> </ul> </li> </ol>
发动机内部异常 噪声	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 当发动机运转时确定噪音是否与凸轮轴转速或曲轴转速相符</li> <li>2. 用正时灯每闪1次响两声为曲轴转速每闪1次响一声为凸轮轴转速</li> <li>3. 如果噪音与凸轮轴转速频率相同则检查如下状况                         <ul style="list-style-type: none"> <li>● 气门装置部件遗失或松动</li> <li>● 气门摇臂磨损或太松</li> <li>● 气门弹簧故障</li> <li>● 气门弯曲或烧损</li> <li>● 凸轮轴凸起部分磨损</li> </ul> </li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 正时皮带和/或皮带轮磨损或损坏</li> </ul> <p>4. 如果爆震与曲轴转速频率相同则检查如下状况</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 曲轴主轴承或连杆轴承磨损</li> <li>● 活塞或气缸损坏</li> <li>● 活塞或活塞销磨损</li> <li>● 连杆故障</li> <li>● 活塞顶部积炭太多</li> </ul>
<p>发动机内部无异常噪声</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查正时皮带和/或皮带轮是否磨损或安装不当</li> <li>2. 拆卸气缸发生缺火的发动机之侧气门摇臂盖</li> <li>3. 检查下列情况             <ul style="list-style-type: none"> <li>● 气门摇臂螺栓过松</li> <li>● 推杆弯曲</li> <li>● 气门弹簧故障</li> <li>● 气门磨损或装配不正</li> <li>● 凸轮轴凸起磨损</li> </ul> </li> </ol>

#### 四. 机油消耗

##### 1. 一般说明

发动机的机油消耗是指燃烧烧掉的机油量。在任何情况下都不得将机油消耗的概念和机油盘、气缸盖等的机油泄漏相混淆。发动机油用于

1. 1. 用油膜将接触的表面分开以防止干燥摩擦
1. 2. 传导因摩擦产生的热量
1. 3. 带走燃烧后的残渣

达到以上目的会耗费一定量的机油，也就是说生产出不需要机油的发动机是不现实的。在一般情况下机油消耗是很少的，换油期间只需加一点即可甚至根本不用加。当然，当机油液面低于量油计的“最小”标志时必须加油了。同样应确保机油液面不要高出量油计的最大标志，否则会加大机油消耗。

机油消耗一般在车辆驾驶了几千公里后开始稳定，所以测量机油消耗需在车辆行驶了7500公里后进行。测量前应确保发动机不曾因泄漏损耗机油。

#### 量油计仅用于检查不用于测量

检查机油油位前发动机必须关闭至少2分钟，如果加注了最大油量后油位并未达到量油计的最高位，可能是因为制造公差的原因。

发动机行驶100公里需消耗0.075L以上的机油则表示其机油消耗过多，以下列出了机油消耗过多的情况和解决办法：

- 机油液位指示器量油计不准  
将车停在水平路面上检查机油液面  
等待足够的时间使机油沉降
- 机油粘度不合适  
对于当地的温度使用推荐的SAE粘度
- 连续高速驾驶
- 重负荷牵引如挂车降低机油里程数
- 曲轴箱通风系统功能失效
- 机油外漏  
必要时紧固螺栓  
根据需要更换衬垫和密封
- 气门导管或气门油封磨损或遗失  
安装加大尺寸的维修气门和/或新气门油封
  
- 活塞环折断或磨损
- 活塞环安装不当或坐位不正
- 活塞安装或装配不当
- 气缸盖衬垫机油泄放孔堵塞

#### 2. 机油消耗的测量方法

- 2.1. 进行检查时车辆应置于水平面上，发动机处于运行温度（发动机机油温度至少80°）。
- 2.2. 在排放发动机机油前让发动机怠速运转。
- 2.3. 排放完机油后立刻关闭发动机并用秒表记录排放时间（3分钟）试验表明排放应在3分钟内完成。
- 2.4. 排放机油直至油呈滴状。
- 2.5. 让排放出来的发动机机油冷却至20°C 1到2小时。
- 2.6. 用量筒量出冷却后的机油油量，并按发动机注油的最大量重新加入新机油，但因未换油滤器而要减去0.25升。
- 2.7. 这些机油足够车主行驶至少500公里/350英

里而不需换油，车主应保持其正常路线和驾驶方式。

2.8. 以后重复以上提到的程序1至4点，排放时间相同。

2.9. 在量筒中“消耗”的机油即为发动机机油消耗/路程消耗。



### 3. 机油压力诊断和测试

机油压力过低或无机油压力

如下情况可导致机油压力过低或无机油压力

机油液位太低 — 将机油加至机油液位指示器满刻度

机油压力开关不正确或功能失效 — 更换机油压力开关

机油粘度不对或机油被稀释

- 根据预计的温度使用合适粘度的机油
- 若机油被稀释使用新机油

机油泵磨损或太脏 — 清理或更换机油泵

机油滤清器堵塞 — 更换机油滤清器

连杆油勺管上有孔 — 更换连杆油勺管

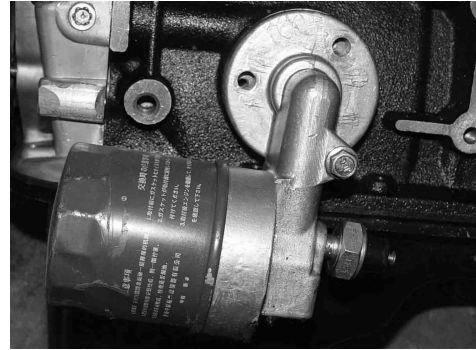
轴承间隙太大 — 更换轴承

机油油道开裂有孔或堵塞 — 维修或更换发动机机体

油道孔塞丢失或安装不当 — 必要时安装或维修

压力调节阀卡滞

- 检查压力调节阀是否在孔内卡滞
  - 检查孔中是否有划痕和毛刺
- 凸轮轴磨损或机械加工不当 — 更换凸轮轴
- 气门导管磨损 — 必要时维修



3.1. 在运行温度下开发动机机油温度  $\geq 80^{\circ}\text{C}$

3.2. 取下油压开关

3.3. 螺丝孔中看箭头机油压力测试

3.4. 测量油压: 0.294-0.539Mpa (3000r/min)

3.5. 拿开油压计和适配器

3.6. 装好油压开关

3.7. 注油至量油计的最高位置

#### 重要注意事项

机油温度取决于相应的发动机负荷，在极大负荷下机油温度可达 $150^{\circ}\text{C}$

## 五. 机油泄漏诊断

在维修大多数油液泄漏时，首先从外观找出泄漏的部位维修或更换部件，或重新密封衬垫表面。

1. 用目视检查法确定泄漏的油液是否为如下之一

- 发动机机油
- 变速器油
- 动力转向液
- 制动液
- 其他油液

目视检查法：

- 1、使车辆达到正常操作温度。
- 2、将车辆驻于一大张纸或其他清洁的表面上，等待数分钟然后检查有无滴液。
- 3、识别滴液的种类和泄漏的大概部位。
- 4、外观检查可疑的部位必要时可使用一个小镜子。
- 5、检查密封面接头或有裂纹或损坏的部件是否泄漏。
- 6、如果不能确定泄漏的部位则按如下步骤继续
  - (1) 彻底清洁整个发动机及周围的部件
  - (2) 在正常操作温度下以各种不同速度行车数英里
  - (3) 将车辆驻于一大张纸或其他清洁的表面上
  - (4) 等待数分钟然后检查有无滴液
  - (5) 识别滴液的种类和泄漏的大概部位
  - (6) 外观检查可疑的部位必要时可使用一个小镜子
  - (7) 判断可能引起泄漏的原因

如果还不能确定泄漏的部位则用粉末法

2. 粉末法

- 2.1 彻底清理整个发动机及周围的部件
- 2.2 将烟雾类粉末儿童爽身粉擦脚粉等涂在可疑的部位
- 2.3 在正常操作温度下以各种不同速度行车数英里
- 2.4 识别油液的类型并根据粉末表面变色的位置确定泄漏的大概部位
- 2.5 外观检查可疑的部位用一个小镜子帮助查看不容易看到的部位
- 2.6 必要时参见可能的泄漏原因

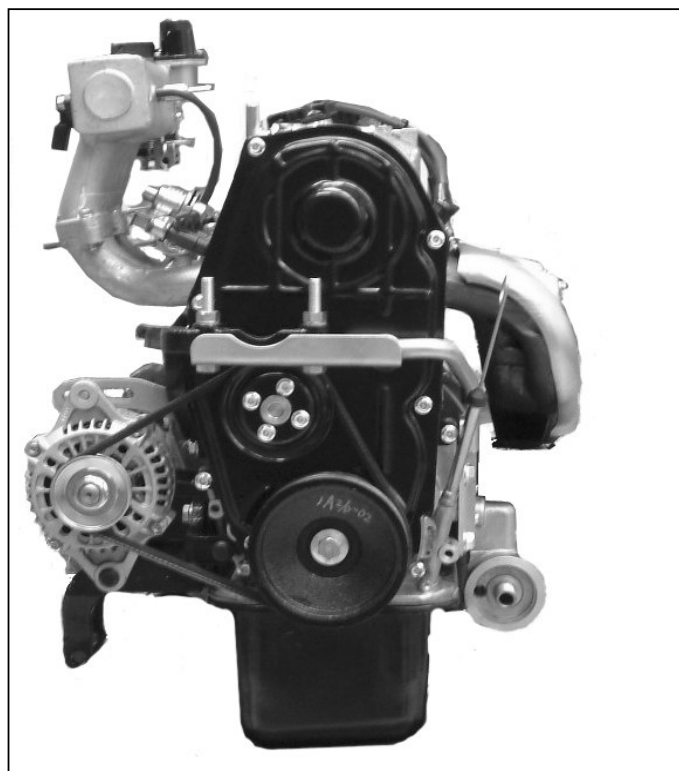
3. 可能的泄漏原因

检查车辆是否处于如下状况：

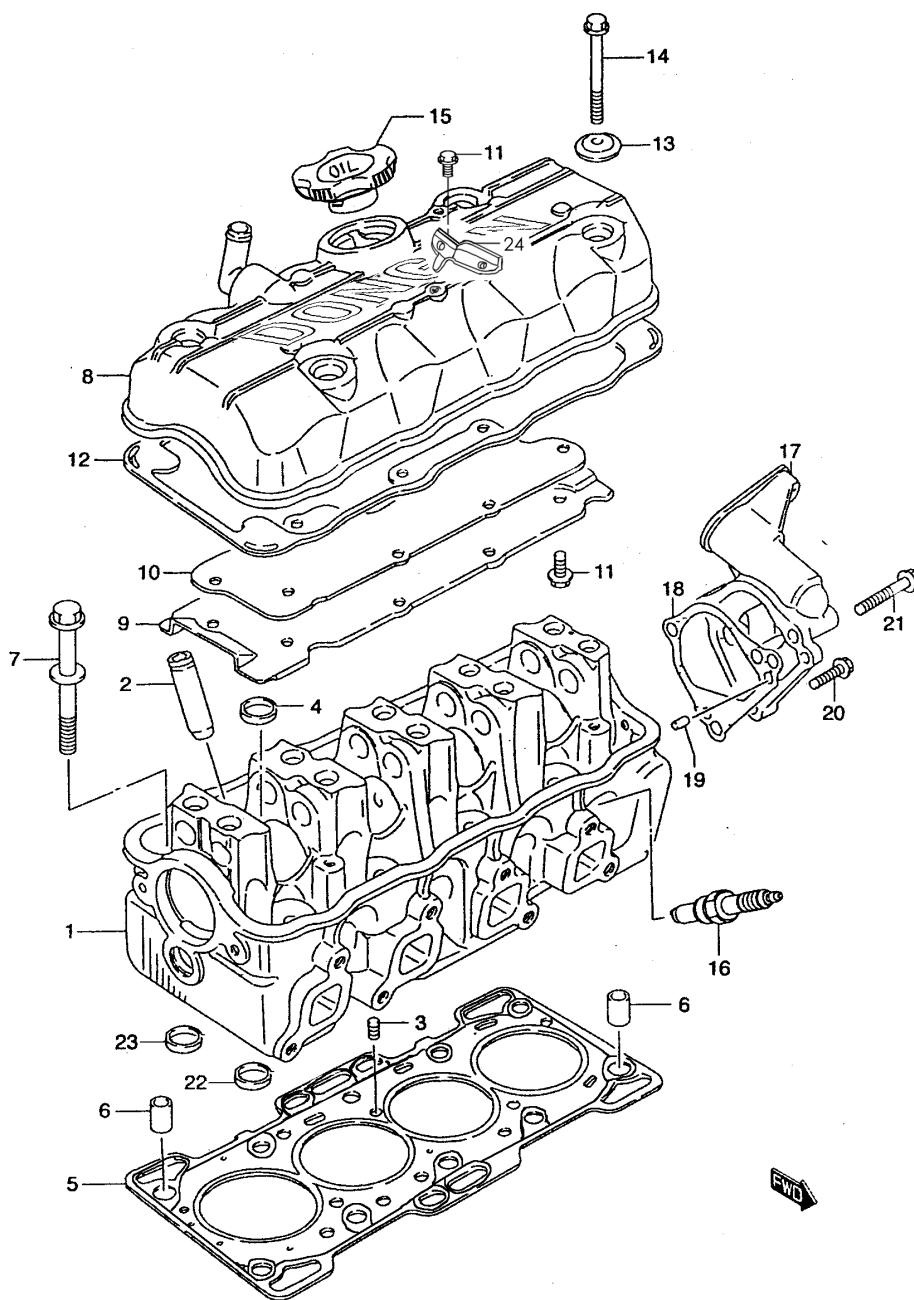
- 液面高于推荐的高度
- 液压高于推荐的压力
- 机油滤芯或压力旁通阀堵塞或功能失效
- 发动机通风系统堵塞或功能失效
- 紧固件紧固不当或损坏
- 部件开裂或出现孔隙
- 密封剂或衬垫不合适
- 密封剂或衬垫安装不当
- 衬垫或油封损坏或磨损
- 密封面损坏或磨损

第三章 装配示意图

一. 发动机前端视图:



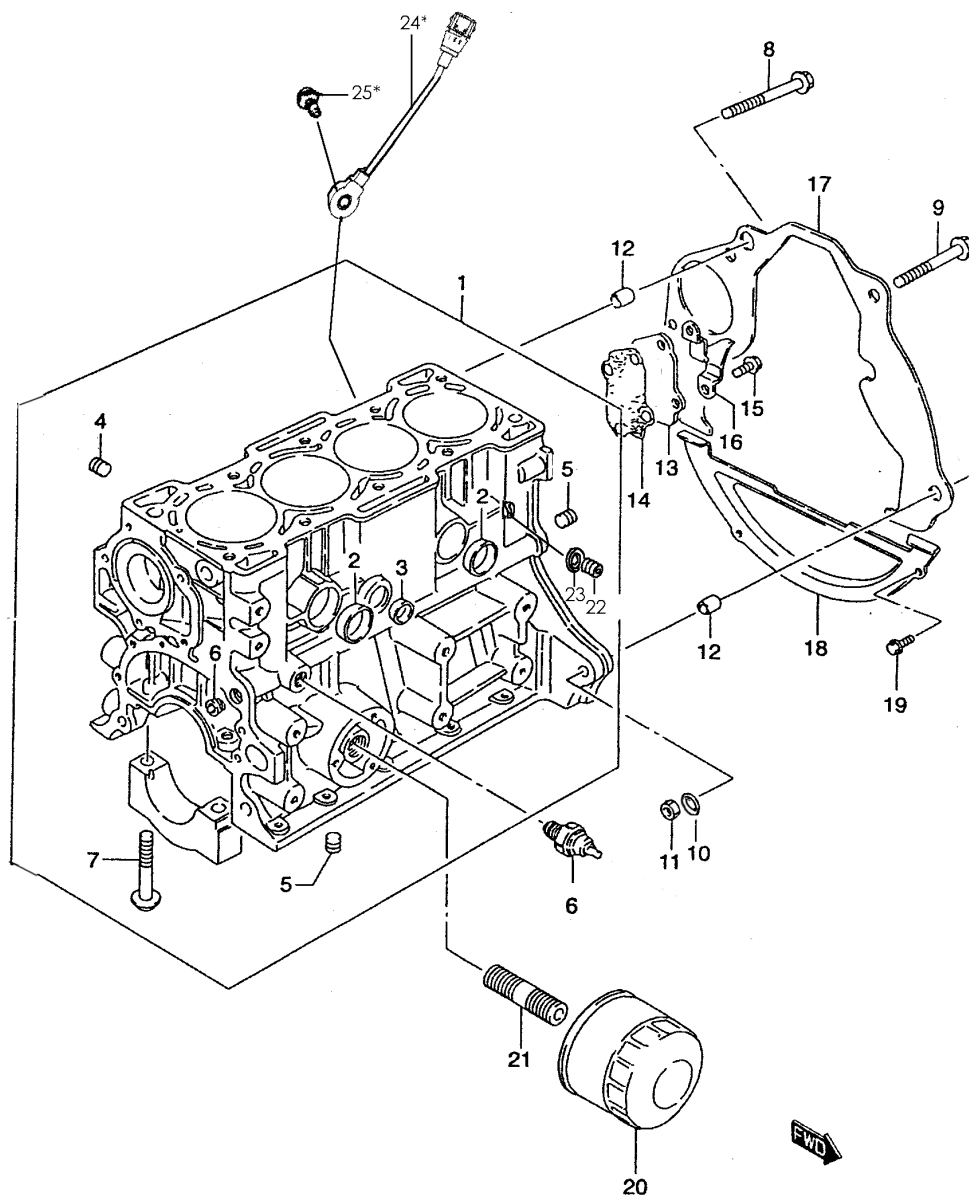
二. 汽缸盖



1 汽缸盖 2 气门导套 3 节流嘴 4 碗形塞片  
5 汽缸垫总成 6 定位套 7 螺栓、垫圈 8 气门室罩壳总成 9 气门室罩隔板 10 气门室罩隔板垫 11 螺钉 12 气门室罩封严胶垫 13 封严胶圈总成

14 螺钉 15 注油口盖总成 16 火花塞总成  
17 分电器转接座 18 转接座垫片 19 圆柱滚子 20 螺栓 21 螺栓 22 进气门座 23 排气门座 24 胶管支架总成

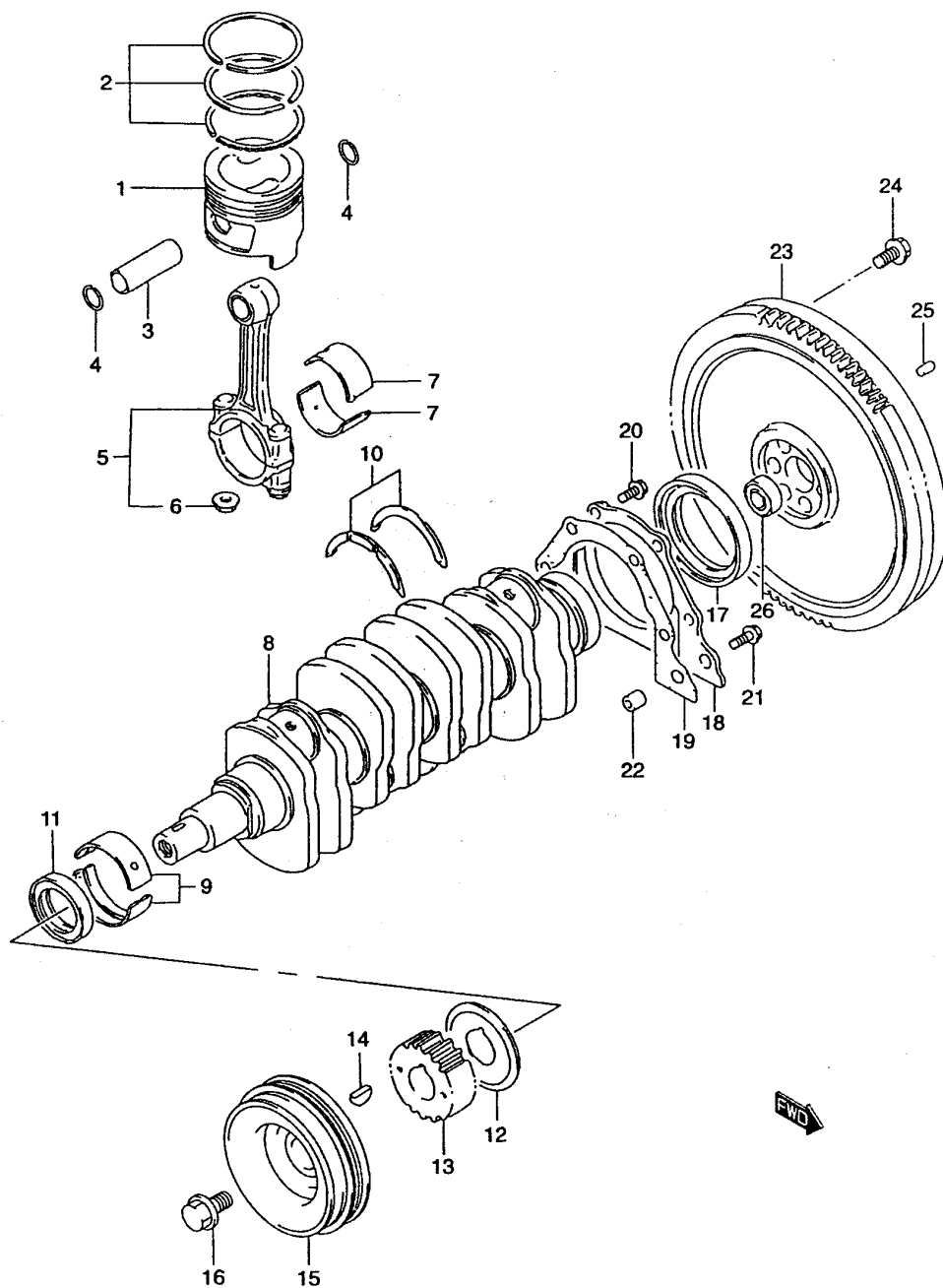
三. 汽缸体部分



1 汽缸体分总成 2 碗形塞片 3 碗形塞片 4 螺堵  
5 螺堵 6 油压传感器总 7 螺栓 8 螺栓 9 螺栓  
10 垫圈 11 螺母 12 定位套 13 水套盖板  
14 水套盖板垫 15 螺钉 16 点火正时支架

17 变速器上隔板 18 变速器下隔板总成  
19 螺栓 20 机油滤总成 21 油滤接管嘴  
22 水套螺堵 23 水套螺堵垫圈总成  
24 爆震传感器 25 螺钉

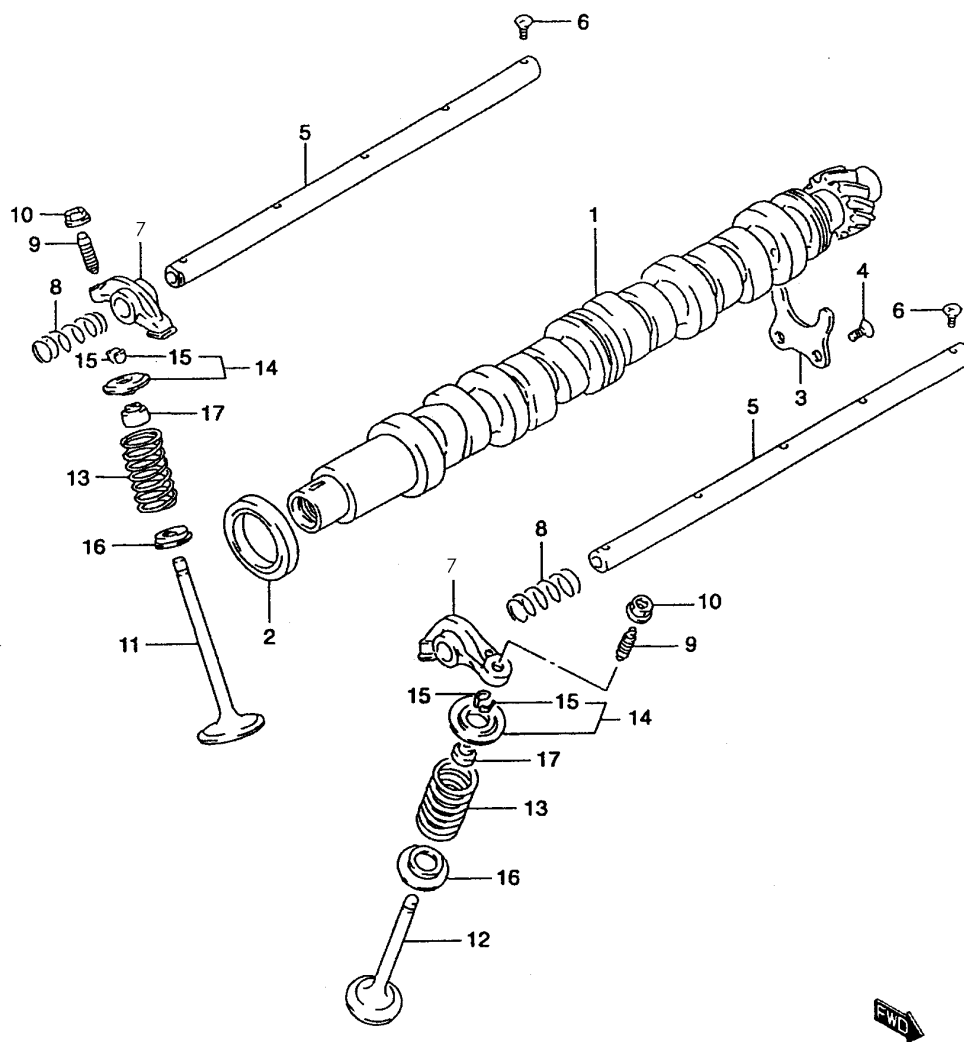
四. 曲轴、活塞、连杆部分



1 活塞 2-1 第一道活塞环 2-2 第二道活塞环  
 2-3 活塞油环总成 3 活塞销 4 活塞销锁环  
 5 连杆总成 6 螺母 7 连杆轴瓦 8 曲轴 9 主轴瓦  
 10 曲轴止推片 11 曲轴前油封 12 主动同步齿轮  
 档圈 13 主动同步齿轮 14 半圆键 15 曲轴皮带轮

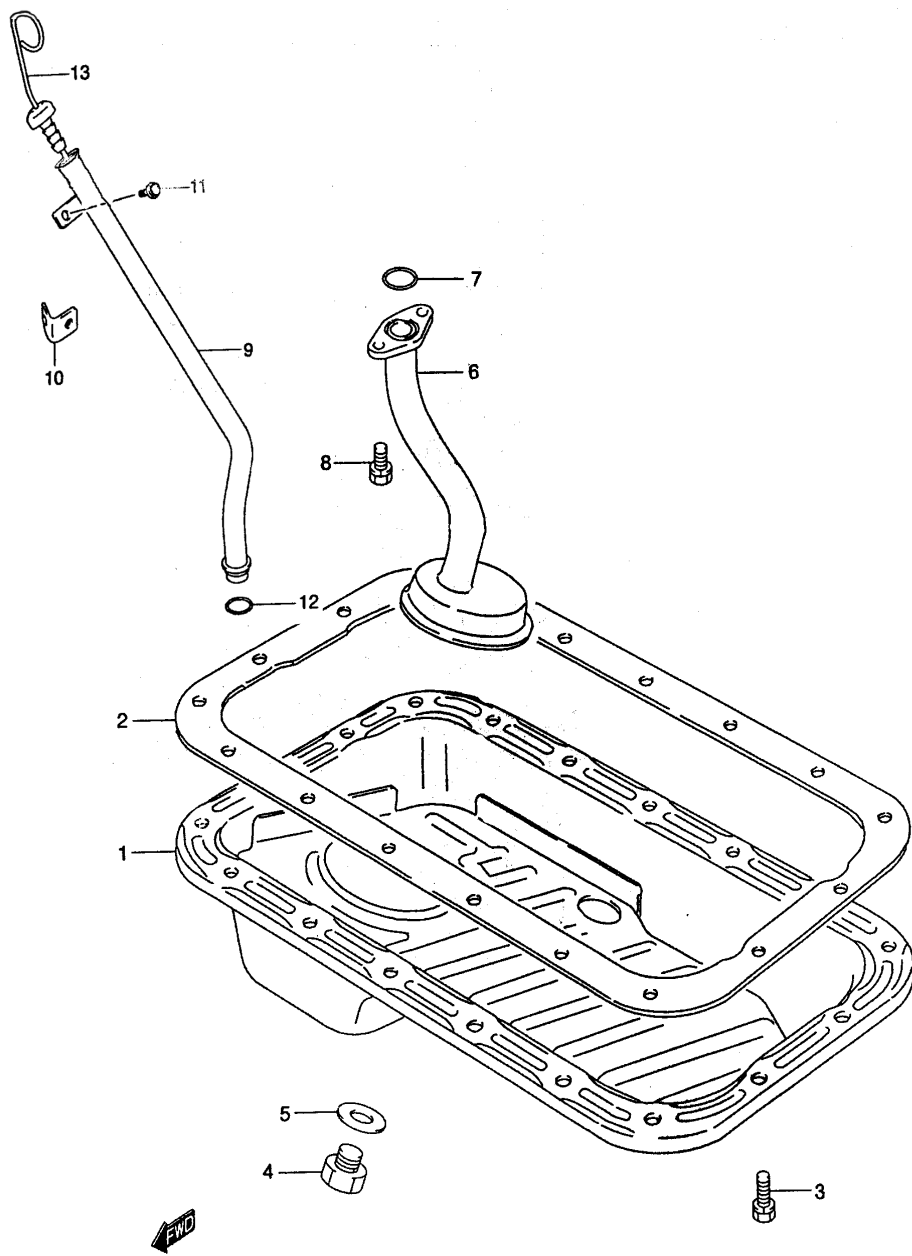
16 固定螺钉 17 曲轴后油封 18 曲轴后油封支承  
 盖 19 垫片 20 螺钉 21 螺钉 22 定位套  
 23 飞轮及齿圈总成 24 螺钉 25 圆柱滚子  
 26 轴承

五. 凸轮轴、气门、摇臂部分



- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1 凸轮轴分总成    | 10 螺母     |
| 2 封油皮碗总成    | 11 进气门    |
| 3 凸轮轴止推挡板   | 12 排气门    |
| 4 一字槽沉头螺钉螺钉 | 13 气门弹簧   |
| 5 气门摇臂轴总成   | 14 气门弹簧座  |
| 6 一字槽沉头螺钉   | 15 气门卡簧   |
| 7 气门摇臂      | 16 气门弹簧垫圈 |
| 8 气门摇臂轴弹簧   | 17 封油圈总成  |
| 9 气门调整螺钉    |           |

六. 机油盘部分

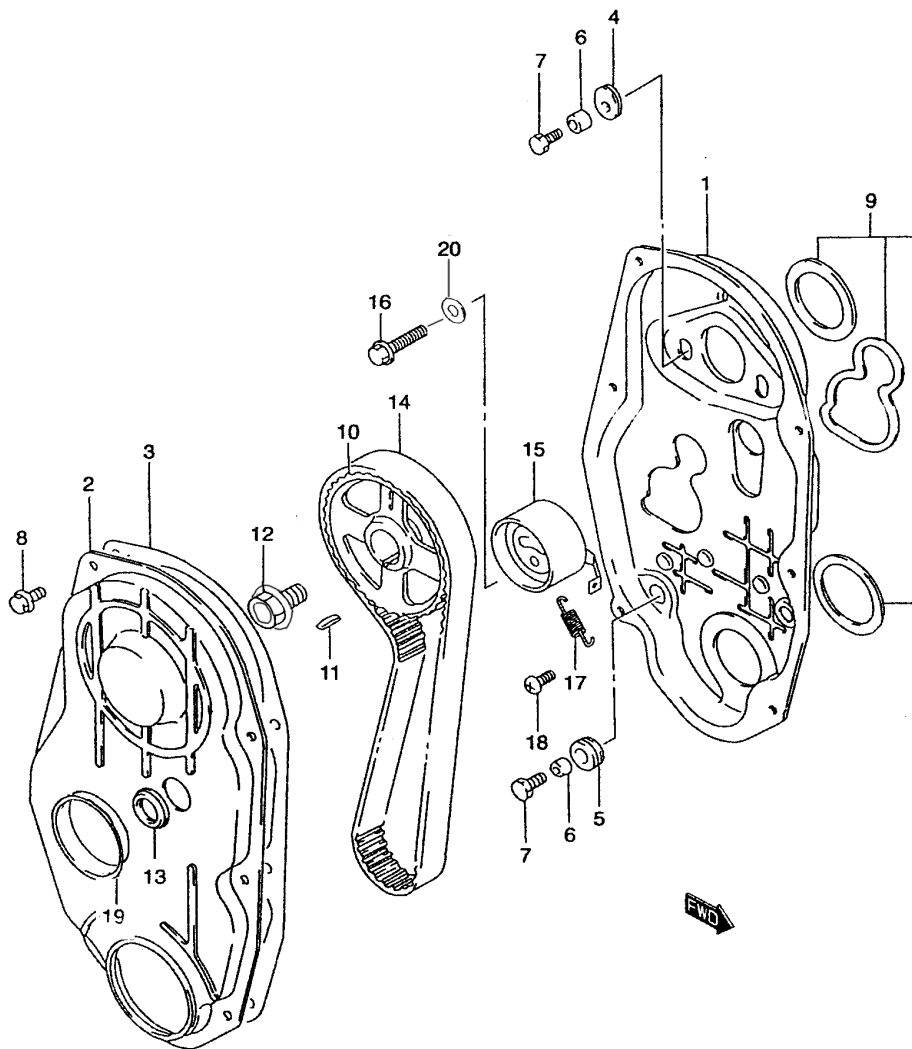


- 1 机油盘壳总成
- 2 油盘垫
- 3 螺钉总成
- 4 放油螺塞
- 5 垫圈
- 6 机油集油器总成

- 7 胶圈
- 8 螺钉
- 9 机油尺导管总成
- 10 机油尺导管支架总成
- 11 螺钉
- 12 O型圈
- 13 机油尺总成



七. 同步齿型带、外盖、内盖部分



1 同步齿型带内盖分总成

2 外盖

3 橡胶垫

4 扁胶圈

5 胶圈

6 衬套

7 螺钉总成

8 螺钉

9 海绵胶垫、海绵胶垫、海绵垫

10 从动同步齿轮

11 半圆键

12 螺钉

13 观察孔胶堵

14 同步齿形带

15 张力调节轮总成

16 螺钉

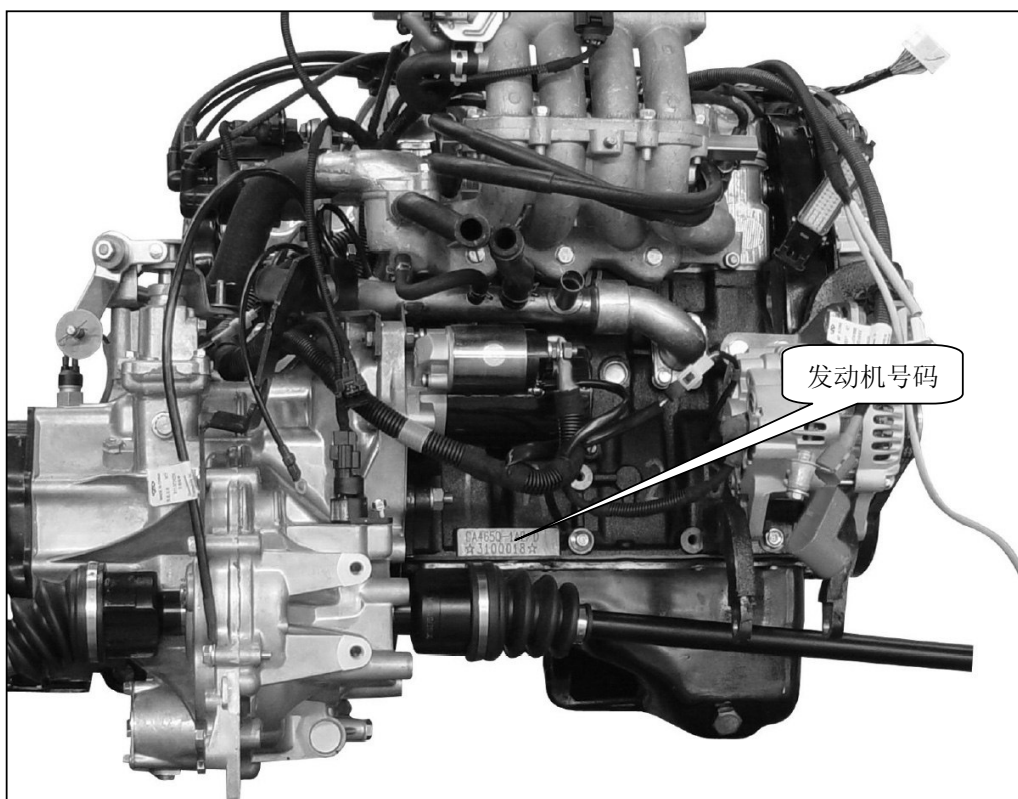
17 张力弹簧

18 螺钉

19 外盖胶圈

20 垫圈

八. 发动机标识



## 第四章 进气管的维修

### 一. 拆卸程序

1. 从电池上卸下负极电缆。
2. 断开电线插头与进气温度传感器之间的连接。
3. 将进气软管和曲轴箱通风管从节气门体及进气稳压箱上取下。



4. 将油门踏板拉索从进气管总成上拔下即松开带卡簧的球插将油门踏板拉索从进气管的支架上取下。



5. 松开制动伺服器助力器的真空管
6. 从喷油器上拔下电源插头
7. 将冷却液温度传感器的电源插头拔下
8. 将电线插头从怠速马达和节气门位置传感器的电源插头拔下。



9. 将怠速空气阀的电源插头拔下，记下电线的路径。

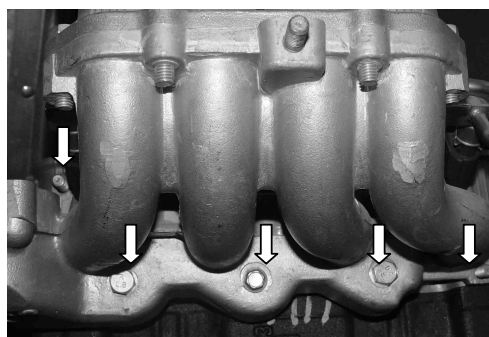


10. 松开汽油管并堵上，给汽油管做好标记然后用弹簧夹夹住。



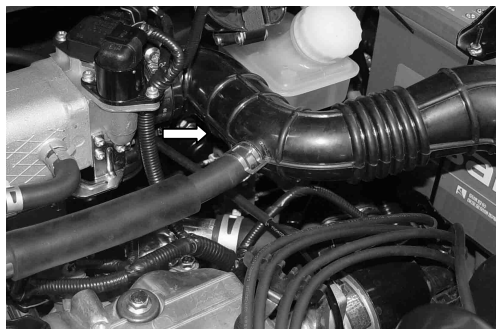
11. 将和进气管连接的各种软管拆卸。

12. 拧下进气歧管的安装螺栓。
13. 将进气歧管连垫片从气缸盖上取下清洁。清洁进气歧管和气缸盖的密封面。



## 二. 安装程序

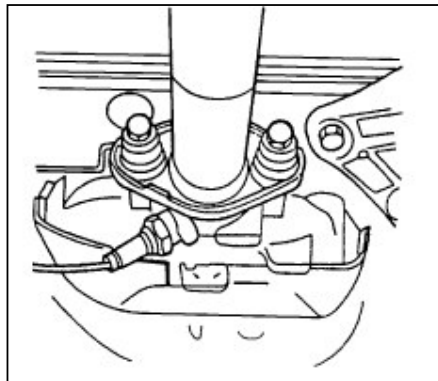
1. 在进气歧管和气缸盖之间放上新的垫片。
2. 定位和安装要准确。
3. 将暖风软管以及真空软管与进气管以及进气歧管连接起来。
4. 将标记好的燃油管重新连接上。
5. 连接节气门位置传感器插头。
6. 连接怠速空气阀接头。
7. 接上喷油器电源。
8. 接上冷却液温度传感器的电源。
9. 注意电线的走线。
10. 连接制动伺服器与进气管。
11. 安装油门拉索和附件的驱动皮带。
13. 进气软管和曲轴管通风管与进气管相连。
14. 接上温度传感器的接头。
15. 连接蓄电池负极。
16. 给冷却系统放气。



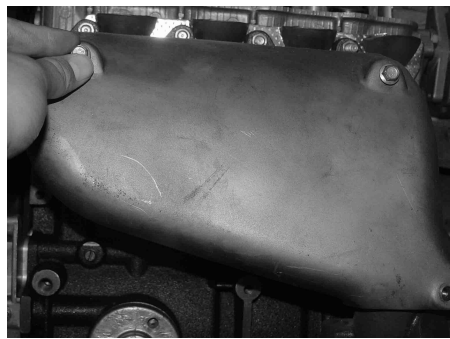
## 第五章 排气管排气管垫片的更换

### 一. 拆卸程序

1. 抬高架空汽车将发动机油底壳的保护板取下。
2. 将排气管从排气歧管上取下。
3. 松开并取下排气歧管上的氧传感器。
4. 放低汽车卸下排气管的保护罩。



5. 松开排气歧管的螺母。
6. 拆下排气歧管和垫片。



### 二. 安装程序

1. 将排气歧管和新的垫片装于气缸盖上。
2. 拧上螺母必须用新螺母。  
并拧紧紧固。
3. 将排气管接在排气歧管上。
4. 将排气歧管的保护罩盖上。
- 5 预热排气歧管。
- 6 给排气歧管装上氧传感器。
- 7 接上氧传感器电源。

## 第六章 凸轮轴支架罩盖的更换

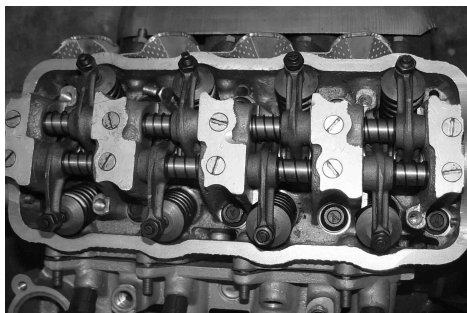
### 一. 拆卸程序

1. 将节气门体和凸轮轴支架罩盖间的通风软管取下。
2. 按说明的顺序松开凸轮轴盒盖的螺栓。
3. 拿开凸轮轴的盒盖。



### 二. 安装程序

1. 用新的垫片重新安装凸轮轴的支架罩盖。
2. 安装螺栓并按说明顺序拧紧紧固。
3. 重新接上通风软管。



### 第七章 正时皮带的更换

安装正时皮带时，必须按下述次序进行：

1) 把张紧轮总成和扭簧联合安装在泵上（后罩壳前），拧紧螺栓和螺母，直至紧轮总成能用手容易地移动为止。

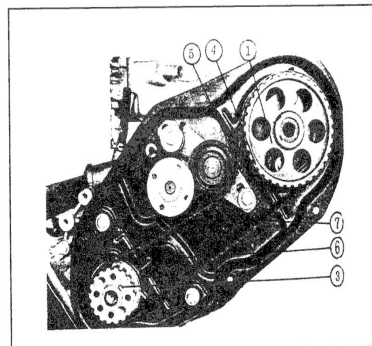
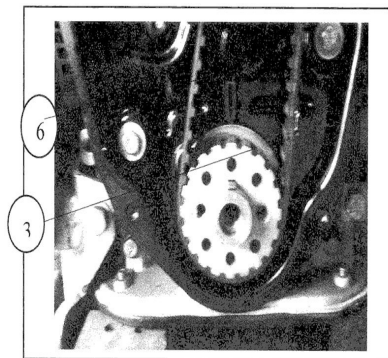
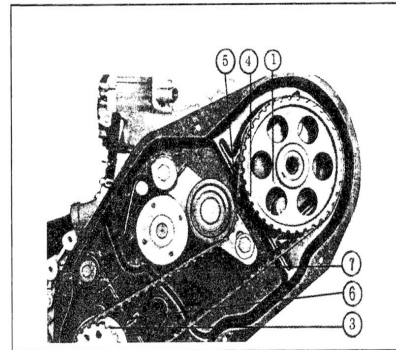
注意：在进行上述工作时，要转松每个气门调整螺钉和螺母，以使凸轮轴和皮轮能自由地旋转。

2) 凸轮轴正时皮带轮还有一个圆点标记④，它位于标记①的径线上。正时皮带后罩壳有一个凸出标记⑤。旋转凸轮轴正时皮带轮，使标记④对着标记⑤。

3) 正时皮带后罩壳还有一个凸出标记⑥。旋转曲轴使曲轴正时皮带轮的键槽③对准标记⑥。

4) 两个正时皮带轮在角度上已相互对准。在这情况下，使⑦所示部分的皮带完全没有松动的安装正时皮带。

5) 安装皮带后，将扭簧的一端挂在张紧轮托架上，另一端挂在水泵螺钉上弹簧通过本



张紧轮螺栓拧紧力矩	14.71~22.56N·m (1.5~2.3kg·m)
-----------	---------------------------------

身的张力，把皮带张力调整至螺栓和螺母拧紧至规定值。

顺时针方向旋转曲轴两周，将张紧轮螺栓和螺母拧紧至规定值。

注意：张紧轮螺栓的螺纹部分，涂 GY-340 厌氧胶。先拧紧调整螺栓，再拧紧扭簧螺栓。

注意：安装皮带轮张紧轮后，以顺时针方

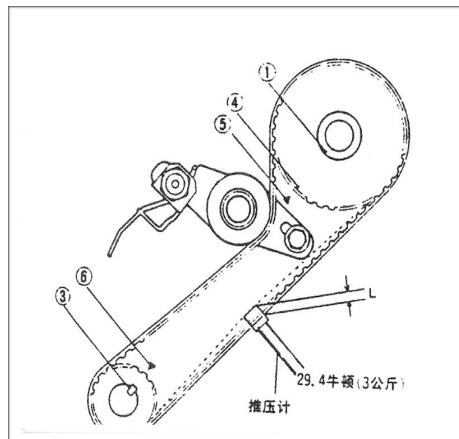


向旋转曲轴两周，检查标记①④⑤⑥和曲轴键槽③是否成一直线。如果不成一直线上述操作必须重复进行，直至达到要求为止。

6) 在凸轮轴和曲轴之间用手按压皮带，确认张力是否在规定范围内。

正时皮带张力(L)	5.5~6.5 mm
-----------	------------

7) 把皮带张力调整至规定范围后，调整每个气门间隙至规定值。



## 第八章 气缸盖的更换

### 一. 拆卸程序

1. 取下位于仪表盘下方的燃油泵继电器

重要注意事项让发动机运行5秒以减少系统压力  
并收集清理燃油

2. 断开电池负极电缆

3. 拿开空气滤清器和其软管

4. 取下冷却剂储箱的箱盖

5. 断开散热器低位软管并收集冷却剂

6. 取下和气缸盖及进气歧管连接的所有软管管和  
电缆

7. 取下高压点火线

8. 将排气管线束与排气歧管断开

9. 断开氧传感器和线束的连接并取下排气歧管

10. 取下正时皮带 参见正时皮带 - 拆卸的说明

11. 取下凸轮轴的正时齿轮 参见凸轮轴正时齿轮  
- 拆卸的说明

12. 取下正时皮带后盖的上固定螺栓

顺序先松1/4圈然后松1/2圈最后完全拧下缸盖固  
定螺栓

13. 拿开凸轮轴支架

14. 取下摇臂摇臂座和摇臂轴注意不要弄混以便  
之后能重新装回正确的位置

15. 将气缸盖取下参见相关章节的内容

## 二. 安装程序

### 重要注意事项

- 彻底清洁气缸盖撤下旧垫片擦去垃圾和油渣
- 清洁发动机缸体表面和活塞顶部

1. 装气缸盖的新垫片部件号。

注意垫片的上方标志朝上并在发动机的前面。

2. 将气缸盖和缸体固定。

螺栓紧固顺序：自前向后

进气侧6237，排气侧5148。

3. 安装凸轮轴。

4. 安装摇臂轴和摇臂。

5. 使用密封混合物涂抹在凸轮轴箱的放置面上

6. 装气缸盖的固定螺栓并按说明顺序拧紧紧固。

7. 装上正时皮带后盖的上固定螺栓紧固。

8. 安装凸轮轴的正时齿轮和螺栓，紧固。

9. 装好正时皮带 参见正时皮带 - 安装说明。

10. 装好排气歧管和垫片。

11. 装氧传感器在排气歧管上并将其与线束连接。

12. 将排气管装上。

13. 将燃油管装于燃油轨上。

14. 将高压点火线束与点火模块连接。

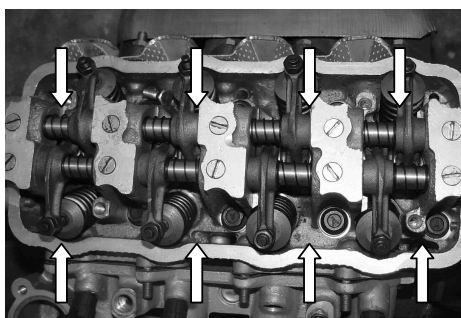
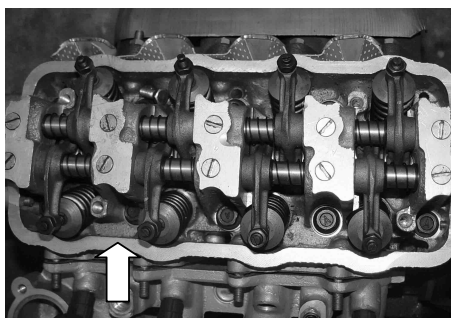
15. 装上和气缸盖及进气歧管连接的软管管和电缆。

16. 接上散热器的低位软管。

17. 将冷却剂注入冷却系统参见6.3章相关内容。

18. 安装空气滤清器和进气软管将温度传感器接于线束上。

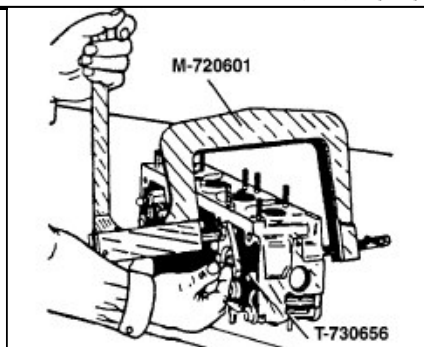
19. 接上电池负极电缆。



### 第九章 气门弹簧密封衬圈的更换

#### 一. 拆卸程序

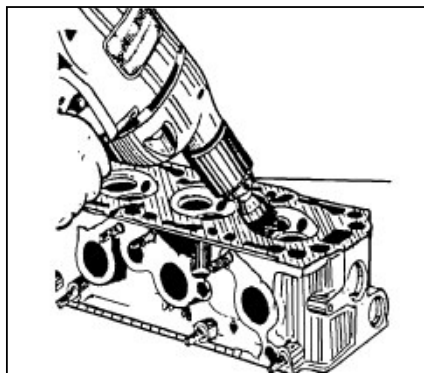
1. 按气缸盖 - 拆卸的说明取下气缸盖
2. 将气门锁片从气缸盖总成上卸下
3. 取下弹簧挡板
4. 拿下弹簧
5. 取出气门杆密封圈
6. 取下气门



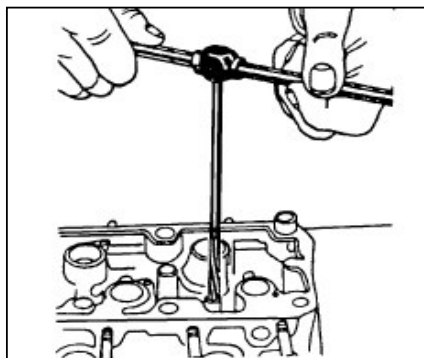
#### 二. 清洁

清洁燃烧室需将一把特殊的刷子装于一钻孔机上检查和检测

1. 检查排气道和燃烧室是否有裂缝
2. 检查阀的顶部是否有燃烧痕迹表面是否有裂缝以及阀杆是否损坏
3. 按下述方法检查阀杆和导管的间隙  
在上中下三个位置测量阀杆的直径  
用显微镜从上中下三个位置测量导管  
导管和阀杆测量值的差值就是它们的距离

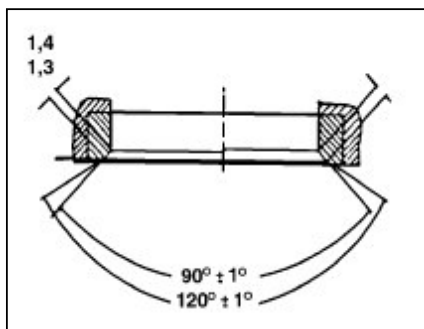


4. 如果距离不在允许的范围即0.020-0.050 毫米进气和0.030 0.060 毫米排气 则应扩孔以便安装更大的气门



5. 检查阀座的

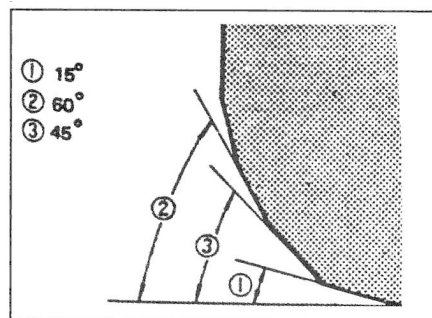
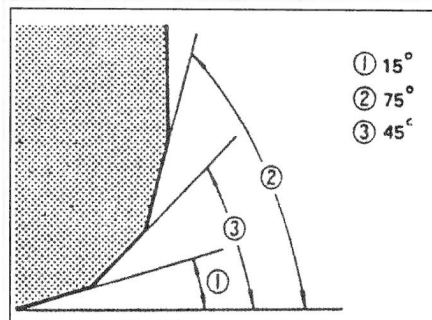
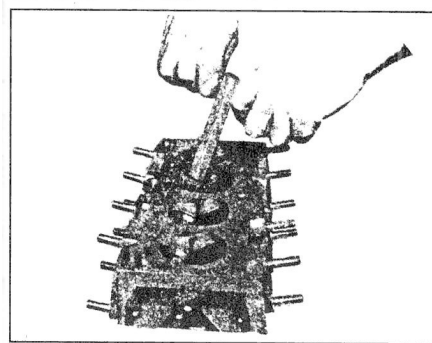
最大和最小环的同心性 应为0.05 毫米  
进排气门宽度应为1.3-1.5毫米.



### 三. 阀座的修理:

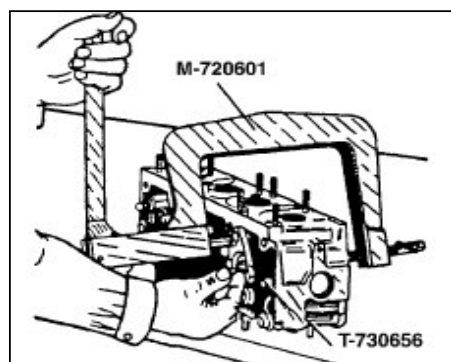
不能和气门产生均匀接触的阀座, 或阀座接触的宽度不在规定范围内, 必须以研磨或以切削和研磨, 最后抛光的方法进行修理。

1. 排气阀座: 使用锥度铰刀, 根据右图所示的次序, 进行 3 次切削。第 1 次做  $15^\circ$  切削, 第 2 次作  $75^\circ$  切削, 最后作  $45^\circ$  切削。 $45^\circ$  切削一定要用来产生理想的带宽面
2. 排气阀座角度
3. 进气阀座: 切削次序与排气阀座相同, 但如右图所示, 切削角度不同。



### 四. 安装程序

- 1 安装气门
- 2 安装气门杆密封圈
- 3 装上弹簧
- 4 安装气门弹簧挡板
- 5 安装阀锁片
- 6 按气缸盖 - 安装的说明安装气缸盖



## 第十章 活塞的更换

### 一. 拆卸程序

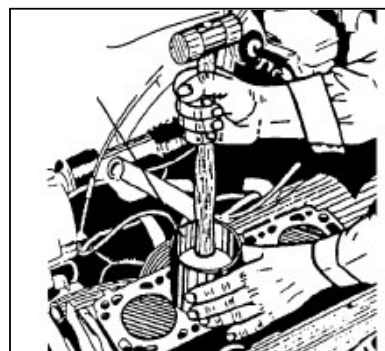
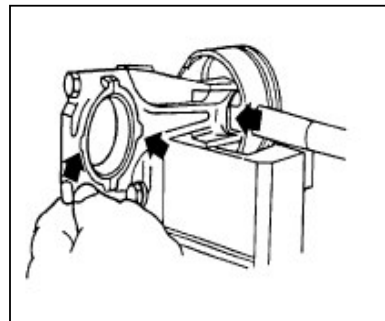
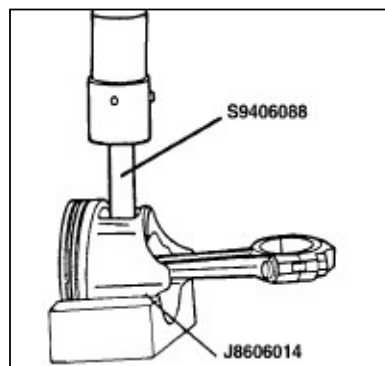
参见相关章节的内容

1. 按气缸盖 - 安装的说明取下气缸盖
2. 用抹布抹去气缸盖的残渣和/或积尘
3. 放开油底壳的放油螺杆让油滴出
4. 取下油底壳
5. 取下油底壳垫片
6. 拆下连杆轴承盖和轴承注意确保每个连杆对应的轴承和轴承盖
7. 把活塞连杆组件从气缸上取下
8. 将活塞放在专用工具上并用拆卸器将活塞销从总成上取下
9. 将连杆从活塞中取下
10. 测量活塞到气缸的间隙 应是0.040-0.050 毫米

**重要注意事项:** 应常备标准尺寸加大0.25和0.50毫米的活塞

### 二. 安装程序

1. 将连杆装入活塞
2. 按以下步骤安装活塞活塞销  
在活塞销孔处以280 至320 的温度加热连杆 加热最好在油中进行  
在干冰中冷却活塞销  
用台虎钳夹紧加热的连杆
3. 让活塞靠着连杆安装活塞销的的一面然后用专用工具将活塞销塞入到位必须确保装好活塞销挡圈.
5. 用专用工具将连杆组件安装到缸体上活塞箭头应面对发动机前面



**重要注意事项：**用机油给活塞环和气缸孔表面润滑同时安装连杆

6. 安装连杆上轴瓦只在面对曲柄的面上用机油润滑推连杆直至其落位在曲柄上

7. 将连杆盖安装在下轴瓦上面对曲柄的一面用机油润滑、

8. 给连杆轴承盖上新螺栓不必拧

9. 转动曲轴数周使连杆完全对准然后拧紧连杆螺栓紧固

连杆螺栓27.46-31.38牛顿米

10. 安装油底壳切记使用紧固胶紧固

油底壳螺栓 10牛顿米

11. 安装放油螺栓紧固

12. 按气缸盖 - 安装的说明安装气缸盖

**重要注意事项：**给发动机注SAE类10W30的机油

### 三. 活塞环的更换

#### 拆卸程序

1. 按照活塞更换的说明取下活塞的连杆总成
2. 拿出活塞环
3. 清洁活塞的光面 用合适的刮刀清洁凹道凹道和销洞中的油脂应清除掉

#### 检查和测量

1. 检查活塞的凹槽根部或裙部有否裂缝
2. 检查活塞环
3. 检查活塞顶部是否有变形损坏或锈蚀
4. 根据活塞测量相应活塞环端的间距 进行此操作应将卡簧放在气缸内并用活塞推其于气缸壁成直角间距应为



项 目		标 准	限 度
槽内的环 间隙	第 1 道 气环	0.03~ 0.07 mm	0.12 mm
	第 2 道 气环	0.02~ 0.06 mm	

5. 将活塞按间隙定位的顺序安装在活塞上即每个环的开口错开180

6. 测量环与环槽的间距是否是

上压缩环0.05毫米

下压缩环0.04毫米

7. 测量活塞环端隙.

把活塞放入缸孔中, 推入汽缸的底部, 如果测量的数值超过限度时必须更换活塞环.

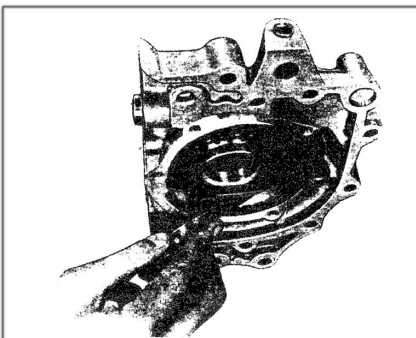
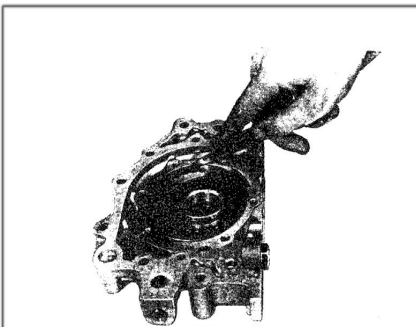
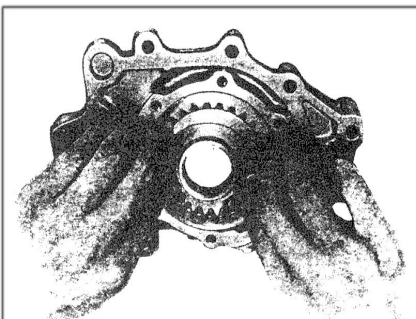
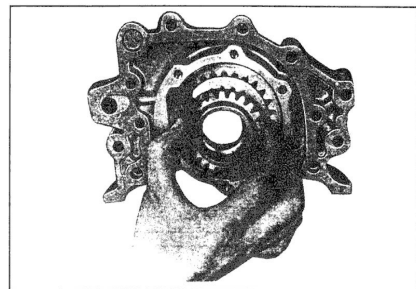
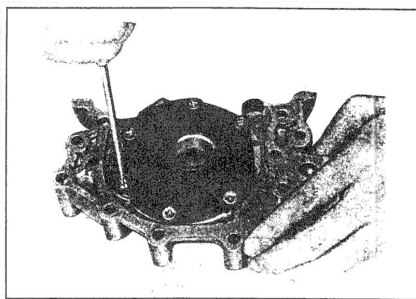
**安装程序** 按照活塞安装的说明安装

项目		标准(mm)	限度
活塞环 开口间 隙	气环	0.15-0.35	0.7mm
	油环	0.30-0.90	1.8mm

## 第十一章 油泵的更换

### 一. 拆卸程序

1. 按照凸轮轴正时齿轮 - 拆卸的说明取下凸轮
2. 轴正时齿轮
3. 取下曲轴正时齿轮
4. 取下正时皮带后盖的上固定螺栓
5. 取下正时皮带的后盖
6. 取下油底壳放油螺栓放出机油
7. 拆下油压指示开关
8. 拆下排气管
9. 拆下油底壳
10. 取下油泵吸油管
11. 松开油泵的固定螺栓拆下油泵
12. 卸下机油泵盖.
13. 取下内齿轮.
14. 取下外齿轮.



### 二. 机油泵的检查

内齿轮和月牙卡铁之间的径向间隙

标准: 0.60~0.80mm

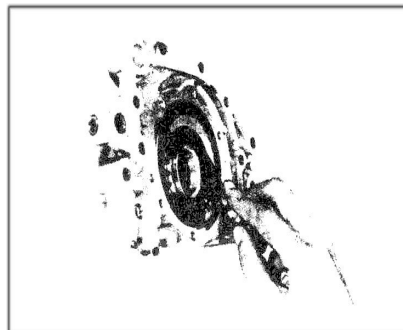
外齿轮与月牙卡铁之间的径向间隙

标准: 0.25~0.40mm



外齿轮与泵体之间的间隙

限度：0.3mm



侧间隙

使用刀口尺, 根据刀口尺和齿轮之间的厚

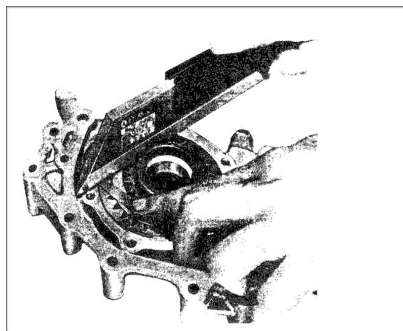
度尺数据, 决定侧间隙, 见下面:

侧间隙的限度: 0.17mm

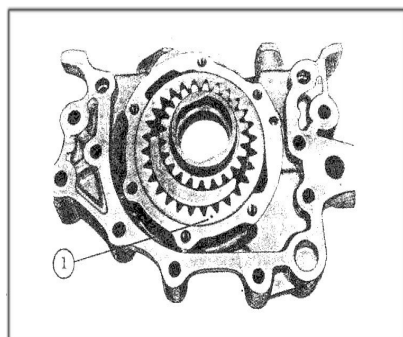
### 三. 机油泵的安装:

分解的部件要清洗干净安装机油泵时满足下列要求

1) 在外齿轮有一个圆点标记①。把外齿轮安装在泵体上圆点标记要朝外侧。如右图所示:



2) 把机油泵装在曲轴箱上时, 要用新密封垫。密封垫上要除 HZ-1213 耐油硅酮密封胶。涂新胶前先将表面清理干净。

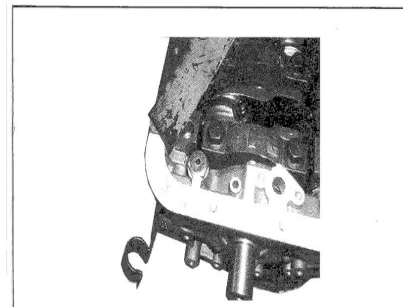


注意: 安装机油泵前, 要用润滑油润滑前油封口部。

### 四. 安装程序

1. 装上油泵及其螺栓并拧紧
2. 安装油泵吸油管紧固
3. 安装油底壳和放油螺栓
4. 安装排气管
5. 安装油压开关并上紧
6. 安装正时皮带的后盖
7. 装好曲轴的正时齿轮
8. 按照凸轮轴正时齿轮 - 安装的说明装上凸轮轴正时齿轮

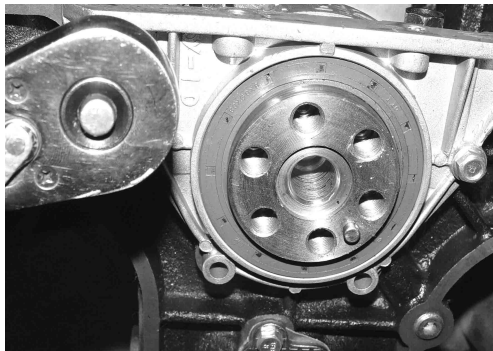
重要注意事项给发动机注入SAE10W30类的机油调正油位



## 第十二章 发动机飞轮曲轴的后油封的更换

### 一. 拆卸程序

- 1 拆下变速箱总成 参见第7章的相关说明。
- 2 通过起动机圈锁住飞轮。
- 3 拆下离合器参见第7章相关说明。
- 4 取下飞轮的螺栓和飞轮。
- 5 拆卸曲轴后油封的支架螺栓
- 6 取下油封，安装新的油封。
7. 注意：在安装新油封时在油封唇口处涂抹机油，小心安装。.



### 二. 安装程序

- 1 安装新的曲轴后油封

#### 重要注意事项

在新密封圈的密封面上涂上硅油后固定在护套上，为了让密封面免遭损伤应将密封圈轻转进护套中将带有密封圈的护套放置在曲轴颈上并压平，将压套管置于护套上并压密封圈直至与缸体侧面平齐。

- 2 彻底清洁曲轴和飞轮的接触面
- 3 安装飞轮并拧紧螺栓
- 4 安装离合器参见第7章相关说明
- 5 将发动机与变速器装上 参见第7章的关于养护的说明。

### 第十三章 曲轴的更换

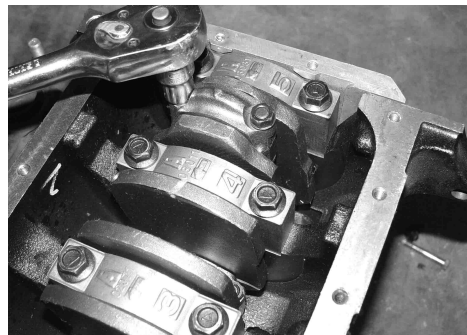
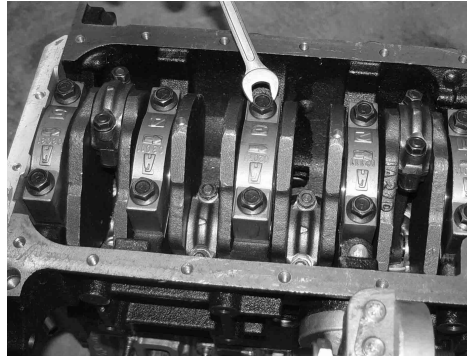
#### 一. 拆卸程序

1. 将发动机和变档器总成从车上拆下
2. 将变档器从发动机上拆下放在支架上
3. 拆下油底壳的放油螺栓放油并收集
4. 拆下发动机油底壳
5. 拆掉油泵 参见油泵 - 拆卸的说明
6. 拆卸发动机离合器
7. 拆下发动机飞轮
8. 给主轴承和连杆轴承做上记号
9. 松开连杆的螺栓并拆下连杆轴承盖
10. 松开主轴承的螺栓并拿去轴承盖
11. 取下曲轴
12. 取下上主轴瓦

重要注意事项不要把轴瓦弄混了

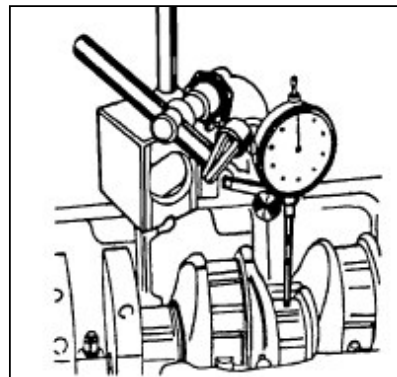
#### 二. 清洁和检查

1. 清洁部件并吹干
2. 检查轴颈是否有刮伤不平或其它缺陷



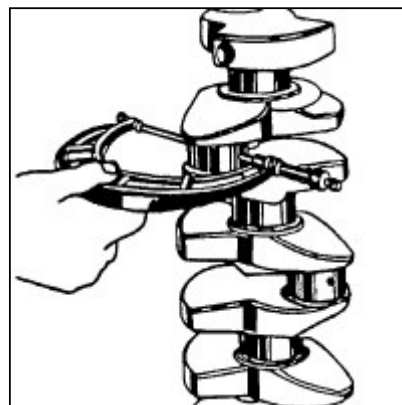
#### 三. 测量

1. 按以下方法检查曲轴的平整度
2. 用发动机的1和5轴承带轴瓦撑住曲轴
3. 在轴承3处安装一个带触针的千分表 总读数为360 $\mu$ m的最大可到0.03 毫米

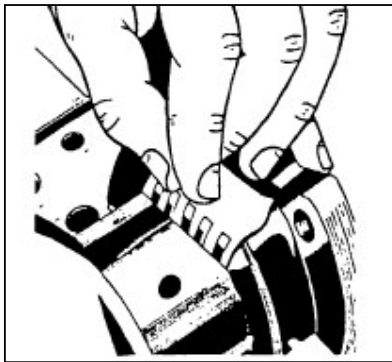


观察轴颈的最大锥度可为0.005 毫米

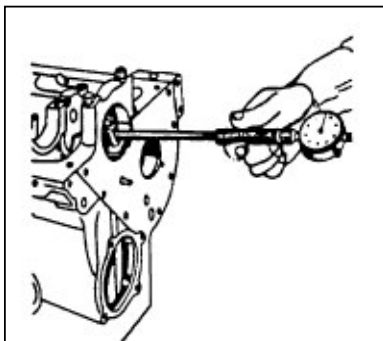
观察轴颈的最大不圆度可为0.004 毫米



4. 观察轴颈和曲柄的直径并检查轴瓦的尺寸表看应用哪一个 如果直径的数值不在表中数值的范围内则曲轴应重新打磨或更换
5. 如果要检查轴承和轴瓦的间距请用塑料间隙规。



6. 如果没有塑料间隙规则拿开曲轴将带有轴瓦和螺栓的轴承盖放上并上紧。测量轴瓦的内径和曲轴轴承相应轴颈的直径。两值的差值即轴颈和轴瓦的间距。



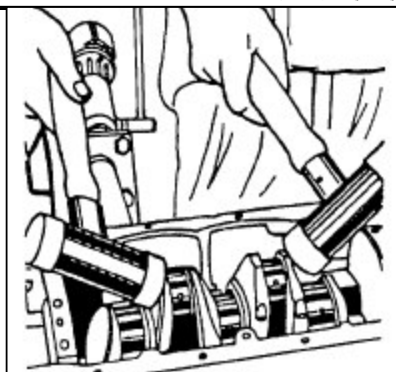
#### 四. 安装程序

- 1 将主轴承的上轴瓦安于发动机缸体中对着轴颈的一面用机油润滑
- 2 将曲轴安装在发动机体中
- 3 安装带下轴瓦的主轴承盖在对着轴颈的一面用机油润滑

#### 重要注意事项

轴承盖的安装应根据拆卸时所做的记号。

- 4 装上主轴承螺栓不用最后上紧
- 5 用一塑料棒敲击曲轴的两端主要为了调整止推轴承的后表面然后上紧螺栓紧固。



### 五. 测量

1. 按下列方法测量曲轴的轴向间隙
2. 装一带触针的千分表触针接触曲轴端面
3. 用螺丝刀将曲轴沿曲轴方向移动并注意千分表的读数

规定的间隙为0.13-0.28 毫米

4. 将连杆装于曲柄上

#### 重要注意事项

安装连杆轴承上的轴瓦时只在面对曲柄的面上用机油润滑推连杆直至其落在曲柄上

5. 安装连杆轴承盖面对曲柄的下轴瓦表面用机油润滑。

6. 装上连杆轴承盖螺栓但无需上紧
7. 将曲轴转几圈转到连杆对准的最佳位置然后上紧
8. 安装发动机飞轮及其螺栓参见相关章节的说明

11. 安装离合器。

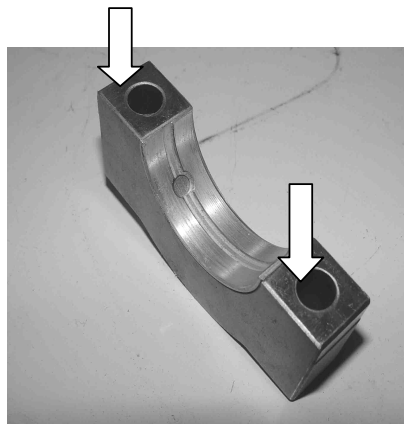
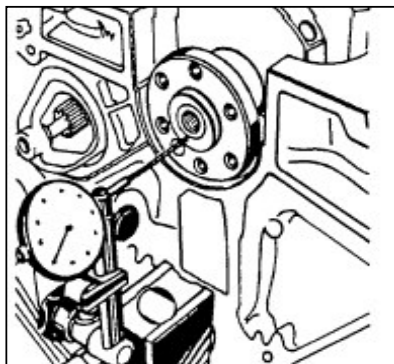
12. 安装油泵参见油泵 - 说明

13. 安装发动机油底壳参见相关说明

14. 拧紧放油螺栓参见相关说明

15. 安装变速器至发动机参见第7章的相关内容

16. 将发动机和变速器装于车上 参见发动机和变速器 - 安装的说明



## 第十四章 发动机体的更换

### 一. 拆卸程序

1. 按照发动机和变速器 - 拆卸的说明将发动机从车上拆下
2. 将发动机总成固定在支架上
3. 按活塞 - 拆卸的说明取下发动机的活塞和连杆组件。
4. 取下曲轴
5. 彻底清洁发动机体
6. 查看发动机体是否有任何裂缝和磨损

### 二. 气缸的修复

如果检查发现只是气缸出了问题而发动机缸体仍然能用则气缸可以通过打磨或打磨抛光来修复。

气缸的打磨和抛光完成后应达到可容纳更大活塞的程度。

#### 气缸打磨

**注意：**发动机的修复中上述有些步骤可以不做必要性的判断依赖于发动机在修复前所进行检查的结果。

打磨后的抛光必须用细的磨石 打磨的规律是开始用粗粒磨石最后用细粒磨石 不可太光滑只需略微光滑一点以帮助润滑。

将磨石装于气缸中并尽量靠近气缸允许用手转磨石将一19毫米的电钻和磨石相连使其边旋转边在气缸里，全方位上下缓慢移动直至其能自由旋转。

在抛光过程中应在气缸内加入适量煤油以保持磨石和气缸的清洁和润滑，加大磨石的抛光程度并重复此过程直至得到想要的直径。

**注意：**不时停止抛光将相应的活塞放入气缸内检查距离是否合适，放入活塞之前要彻底清洁气缸 发动机体修复完成后应彻底清洁。

### 三. 安装程序

1. 按曲轴 - 安装的说明安装曲轴
2. 按照活塞 - 安装的说明安装活塞的传动杆组件
3. 按照发动机和变档组件 - 安装的说明将发动机组件装在车上。



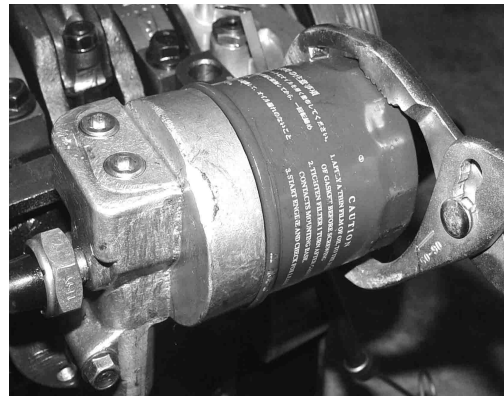
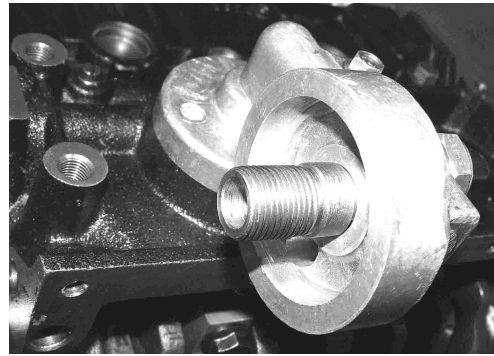
## 第十五章 机油滤清器的更换

### 一. 滤清器拆卸程序

1. 用专用工具松开机油滤清器
2. 将油收集起来
2. 检查发动机的油位在必要时做

### 二. 安装程序

1. 用机油稍稍润滑机油滤清器的密封圈并用手上紧。
2. 检查发动机的油位在必要时做调整。
3. 用油稍稍润滑机油滤清器的密封圈并用手上紧



## 第十六章 冷却系统

### 一. 维修指南

#### 排空和灌充冷却系统

乙二醇水的灌充比例是确定的，这样可以确保在冷却液的冲洗和排空过程中至少有50%的乙二醇并确保用上发动机机体的所有排放口和气孔。

1. 1升发动机的冷却系统容积为4.8-5.0升，加注程序中列出的容量包括用于在进行静态重灌后排出留在冷却液系统中的空气的额外数量。遵照正确的灌充比例和以下程序将确保在冷却系统中至少有50%的乙二醇浓度并可简化客户的灌充工作。参见静态灌充散热器容积。每隔5年或每行驶240000 公里以先到达者为准就应该用以下建议的操作程序对冷却系统进行一次排空和灌充。

告诫：只要冷却系统中有压力温度要比散热器溶液的沸点高得多而且不沸腾。当发动机发热且压力较高时打开压力盖可导致溶液立即沸腾——并可能带有爆炸力——使溶液喷到发动机翼子板和拆卸加水盖的人身上。

**注意：**添加冷却液时务必使用规定的冷却液。如果向冷却系统添加的冷却液不是规定的牌号，更换发动机冷却液的时间要缩短——每50000公里或24个月。

#### 排空

**注意：**冷却液不能全部排空除非是在拆卸水泵时。

重要注意事项该程序大大增加了所用冷却液和稀释危险废料的数量

1. 将车停泊在水平表面上
2. 在发动机冷却后通过以下程序拆卸冷却液壶的盖子  
逆时针方向缓慢转动盖帽至止动器 旋转压力盖时切勿按压。  
等待排空残余压力有嘶嘶声，当嘶嘶声停止后继续逆时针旋转散热器盖，将其打开。

**重要注意事项：**将冷却液回收并储存在旧冷却液箱中定期将旧冷却液交送回收 该程序大大增加了所用冷却液和稀释危险废料的数量。

1. 将排放盘放在车辆下方收集所有排放的冷却液
2. 松开散热器后方左侧的散热器出口软管卡箍

拆下散热器出口软管

3. 松开冷却液壶通向歧管进口的软管拆下壶及软管

**重要注意事项**

部分排空系统时只需拆下散热器出口软管和壶软管就够了

**重要注意事项**

妥善处理用过的冷却液即绝不可将旧冷却液倒入下水道 乙二醇防冻剂是非常有毒的化学制品将其排入下水系统或地下水属违法行为而且会破坏生态环境

4. 让冷却液从系统中缓缓排出再灌充

**注意：**不要使用冷却系统密封剂或类似的密封剂除非另有规定，使用冷却系统密封剂或类似密封剂会限制冷却液在冷却系统或发动机部件中的流动 冷却液流动受阻会造成发动机过热或损坏冷却系统或发动机零部件总成。

1. 拧紧散热器出口软管的卡箍
2. 用清水冲洗冷却液壶排出废水重新安装

#### 重要注意事项

重新灌充发动机冷却液系统时加入奇瑞公司批准使用的乙二醇冷却液。

如果只是重新灌充冷却系统不进行冲洗，应使用50%的乙二醇和50%的清洁饮用水混合液来灌充系统。

3. 按照以下程序通过冷却液壶缓慢灌充冷却系统。

3.1. 加入50%乙二醇和50%清洁饮用水的混合液直到冷却液达到冷却液壶上的最大和最小标志之间。

3.2. 等待两分钟再次检查冷却液是否达到冷却液

壶上的最大和最小标志之间 如果没有达到继续加入直至达到最小标志。

3.3. 启动发动机进行加热使冷却液从散热器中流

到壶中从而去除发动机冷却系统中的空气，再次检查冷却液是否达到冷却液壶上的最大和最小标志之间，如果没有达到，继续加入直至达到最小标志以上。

4. 安装冷却液壶的盖子确保上面的箭头与冷却液溢流管方向一致。



5. 对发动机进行三次加热再冷却然后检查发动机

冷却液的防冻保护用折射计或热比重计来确保有适当的防冻能力。19 摄氏度-35°F 保护。从冷却液壶中提取一些冷却液混合液供检查之用。

#### 冲洗

冲洗发动机冷却

冲洗程序

可使用各种方法和设备来冲洗冷却系统 如果需要特殊的设备如回冲器请遵照生产商的说明

#### 散热器的清洁

告诫：绝不要将水喷在热的散热器上 产生的热气会致人受伤。

**注意：**散热器翅片是进行良好的热传导所必需的不得刷翅片，可能造成翅片损坏减少热传导。

**注意：**可使用压缩空气或水来清洗散热器翅片，不要超过150 千帕 压力超过150 千帕会损坏散热器。

每年清洁一次散热器的正面

清洁冷凝器的正面

通过散热器用压缩空气吹洗吹去小虫子和树叶等。

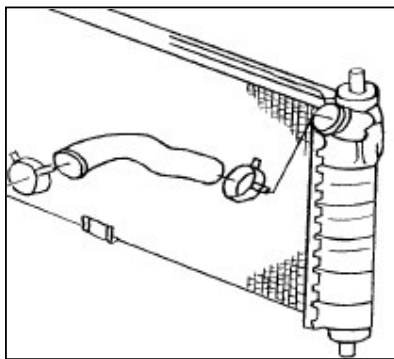
从后向前吹气，如果没有压缩空气可用水管将水通过散热器冲入。

只有在发动机不工作且冷却时才可用水冲洗。

## 二. 散热器软管的更换进口

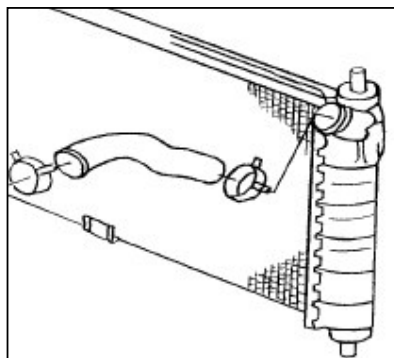
### 拆卸程序

1. 将冷却系统部件排空 参见
2. 拆开节温器罩上的进口软管
3. 拆开散热器上的进口软管
4. 拆下进口软管



### 安装程序

1. 将进口软管安装到位对准软管上的标志
2. 将进口软管连接到散热器上
3. 将进口软管连接到节温器外壳上
4. 重新灌充冷却液 参见



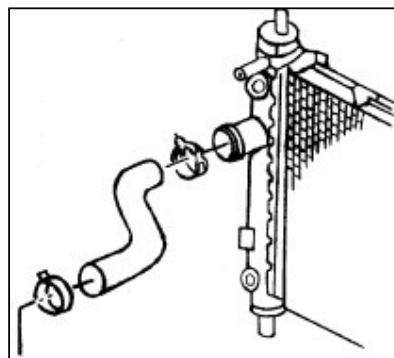
## 三. 散热器软管的更换出口

### 拆卸程序

1. 将冷却系统部件排空 参见
2. 将出口软管从发动机冷却歧管上拆下
3. 拆开散热器上的出口软管
4. 拆下出口软管

### 安装程序

1. 将出口软管安装到位对准软管上的标志
2. 将出口软管连接到散热器上
3. 将出口软管与发动机冷却歧管连接
4. 重新灌充冷却系统 参见



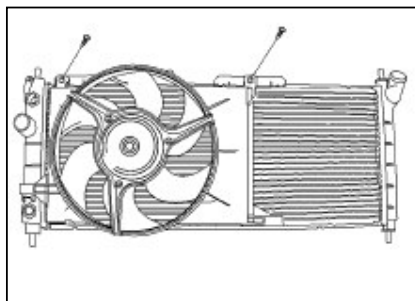
## 四. 冷却风扇的更换

### 拆卸程序

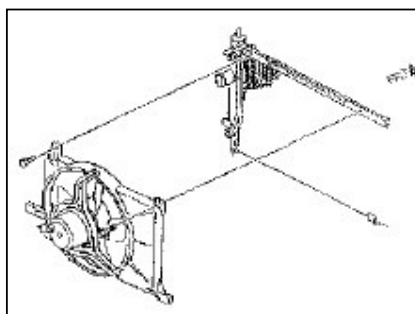
**告诫：** 即使是在发动机不运转的情况下发动机罩下的电风扇也会开始转动致人受伤，双手衣物和工具远离风扇罩下的电风扇。

**告诫：** 为避免人员伤亡或车辆损坏风扇叶片或外壳发生弯曲破裂或损坏时应予以更换。

1. 断开发动机冷却风扇的电源
2. 从散热器上拆下风扇罩的安装螺栓



3. 拆下发动机冷却风扇



### 安装程序

1. 安装冷却风扇

注意 参见告诫和注意中有关紧固件的注意事项

2. 安装风扇安装螺栓

紧固

将螺母紧固至3.5-4.5 牛顿米扭矩

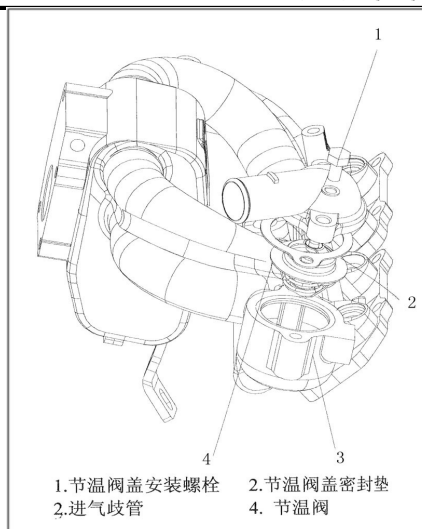
3. 接通冷却风扇的电源
4. 检查风扇电机工作是否正常

### 五. 节温器的更换

#### 拆卸程序

1. 拆下计时皮带 参见正时皮带拆卸断开说明
2. 拆下凸轮轴正时皮带轮 参见凸轮轴正时皮带轮拆卸和断开说明
3. 拆下计时皮带套螺栓和计时皮带后盖

4. 拧开节温器上的螺栓并卸下
5. 拆下节温器



### 安装程序

1. 安装节温器和新的衬垫如果必要拧紧螺栓

**重要注意事项:** 正确放置衬垫注意再入口

2. 拧紧螺栓
3. 将软管连接到节温器上
4. 将进口软管连接到节温器壳体上
5. 安装计时皮带套后盖
6. 安装凸轮轴计时皮带轮 参见凸轮轴计时皮带轮安装和连接说明
7. 安装计时皮带 参见计时皮带安装和连接说明

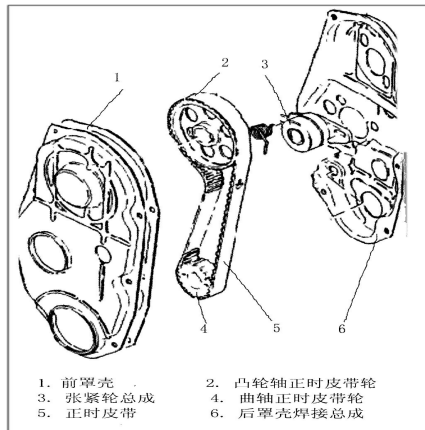
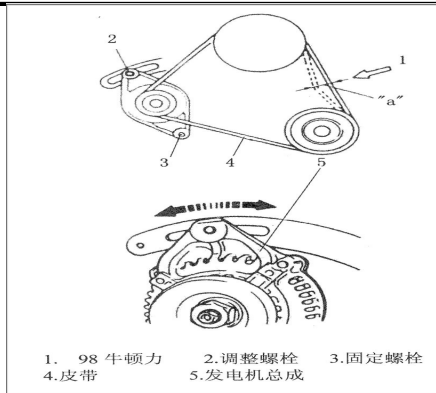
### 重要注意事项

向系统内添加饮用水和3.3 升散热器保护液  
排除机体内的空气.

## 六. 水泵的更换

### 拆卸程序

1. 拆下计时皮带 参见计时皮带拆卸断开说明
2. 拆下凸轮轴计时皮带轮 参见凸轮轴计时皮带轮拆卸说明
3. 从曲轴上拆下计时小齿轮 说明请参见相应的章节
4. 拧开计时皮带张力滚柱螺栓拆下计时皮带张力流柱
5. 拆下计时皮带后盖
6. 断开散热器的下软管收集冷却液
7. 拧开并拆下水泵螺栓拆下水泵



### 安装程序

1. 安装新的密封圈(部件编号 9158173 用氧化硅油脂润滑(部件编号 9309994))
2. 将水泵安装到发动机机体上(不要将螺栓拧至规定扭矩)
3. 连接散热器的下软管
4. 安装计时皮带后盖
5. 在曲轴上安装计时小齿轮
6. 在凸轮轴上安装计时皮带轮 参见凸轮轴计时皮带轮安装和连接说明
7. 安装计时皮带 参见计时皮带安装和连接说明 在这一操作过程中在调节好计时皮带张力滚柱后将水泵螺栓拧紧至规定扭矩

水泵螺栓 $7\pm 3$  牛顿米

### 重要注意事项

向系统内添加饮用水和3.3 升散热器保护液(部件编号9985451)

拆下温度调节阀顶部的水温灯泡让发动机机体内的空气排出

系统恢复后启动发动机让其以900rpm 的速度空转

## 七. 散热器的更换

### 拆卸程序

1. 拆下空气滤清器和风道总成 参见发动机控制系统

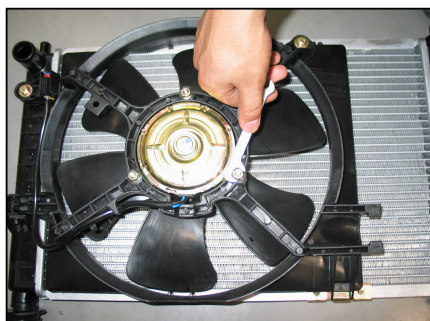
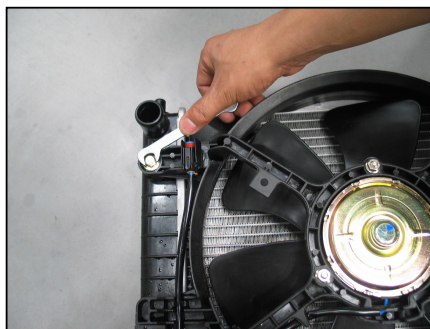
2. 松开上下水管

拆卸：排出部份冷却液（约 0.5 升）并收集好，拆下冷凝器箱（连软管），脱开散热器进水管的上端并向右上方固定好，便能拿出导风罩和风扇电机，接着松开导风罩固定螺栓，慢慢取出风扇和电机，见下图：

松开两颗固定螺钉：

松开线插向上拉出风扇总成

松开四颗固定螺栓取出风扇。



### 安装程序

1. 将散热器安装到下安装架上

3. 连接散热器上软管

4. 连接散热器下软管

5. 连接冷却液溢流软管

注意有关紧固件的注意事项

6. 安装散热器支架和螺栓

将螺栓紧固至6.0—8.0 牛顿米扭矩

7. 安装冷却电风扇

8. 重新灌充冷却系统

9. 安装空气滤清器和管道总成

10. 检查有无泄漏

## 八. 说明与操作

### 1. 冷却系统说明

#### 冷却系统

冷却系统使发动机温度在所有发动机工作条件下保持在适当水平。当发动机冷却时系统慢慢冷却或一点也不冷却以使发动机能快速热起来。

冷却系统包括一个散热器和冷却液回收子系统冷却风扇节温器和罩水泵和传动皮带。

冷却系统的工作需要所有部件都正常工作。水泵将冷却液从散热器中抽出，通过冷却液套箱在发动机机体进液歧管和气缸盖内循环，然后回到散热器，在那里冷却系统将部分冷却液从软管导向加热器芯体进行加热和解冻。壶与散热器连接回收高温时扩散出来的冷却液并保持适当的冷却液高度。随着冷却液的冷却和收缩它又由于真空被吸入散热器。

### 2. 冷却系统循环

水泵由皮带驱动，从散热器出口散热器左下侧流出的冷却液流至水泵进口通过气缸内的冷却液管路，被抽入气缸衬套周围的空腔中。冷却液随后通过气缸盖衬垫中的孔洞流入气缸盖冷却液管路进入节温器支流系统。进液歧管中的管路将冷却液导向歧管后面的节温器，当节温器关闭时冷的发动机冷却液无法返回散热器进行再循环，快速预热发动机。

等到发动机充分预热后节温器打开冷却液流至散热器右上方的进口水室。冷却液在流过水平芯管流到散热器左侧的出口水室的过程中逐渐冷却完成循环。

### 3. 冷却风扇继电器

冷却风扇继电器的信息和诊断情况 参见冷却风扇示意图

### 4. 冷却液温度控制系统开关

开关控制冷却风扇继电器的电压当发动机冷却液温度超过95 摄氏度当发动机冷却液温度超过102 摄氏度时继电器使风扇高速运转位置和诊断参见发动机电气系统

### 5. 冷却液说明

**注意：**可添加防冻剂以提高冷却液的沸点但添加过多会影响凝固点。不得使用超过70 的防冻剂溶液因为从这一点开始结冰温度会迅速升高。纯净的抗冻剂将在-22° C (-8° F)时结冰。

遵守排空和灌充冷却系统中的指导。在添加或更换冷却液时只允许使用奇瑞公司规定的冷却液。50 50 的乙二醇和清洁饮用水混合液将可提供以下保护：

- 提供低至-39° 的防冻保护
- 提供高达131° 的沸点保护
- 防止生锈和腐蚀
- 帮助保持适当的发动机温度
- 让警告灯和节温器按需要工作

### 6. 冷却液回收系统说明

#### 冷却液壶

冷却液壶是透明的类似于常见的挡风玻璃垫清洗器储液罐。冷却液壶通过软管与散热器相连。冷却液壶收集温度升高时溢出的冷却液，否则这些冷却液就会从系统中流出来，冷却液高度应在或高于壶盖溢流软管在壶里面上的低标志。