

# 瑞麒 G6 维修手册

(SQR484B 发动机机械部分)

安徽麒麟汽车销售公司售后服务部

# 目 录

<b>第一章、发动机参数及专用工具</b> .....	<b>5</b>
第一节、技术数据 .....	5
一、发动机特征参数 .....	5
二、维修技术参数 .....	6
第二节、专用工具 .....	8
第三节、发动机号码 .....	10
一、发动机号码位置 .....	10
二、发动机号码涵义 .....	10
<b>第二章、涡轮增压部分</b> .....	<b>13</b>
第一节 涡轮增压技术特点 .....	13
第二节 中冷器 .....	14
一、结构示意图 .....	14
二、中冷器概述 .....	15
第三节 增压器 .....	16
一、结构示意图 .....	16
二、增压压力控制描述 .....	18
第四节 涡轮增压系统拆卸步骤 .....	19
第五节 涡轮增压器保养维护注意事项 .....	21
第六节 中冷系统保养维护注意事项 .....	22
<b>第三章、发动机总成拆卸</b> .....	<b>24</b>
第一节 附件部分拆卸步骤 .....	24
第二节 发动机总成拆卸步骤 .....	26
<b>第三章、发动机本体部分维修</b> .....	<b>27</b>
第一节、发动机正时校对 .....	27
第二节、轮系 .....	29
1、正时皮带上、下罩盖更换 .....	29
1.1、所需工具和辅料 .....	29
1.2、拆卸步骤 .....	29
1.3、检查 .....	30
1.4、安装步骤 .....	30
2、正时皮带更换 .....	30
2.1、所需工具和辅料 .....	30
2.2、拆卸步骤 .....	31
2.3、检查 .....	31
2.4、安装步骤 .....	31
3、惰轮、涨紧器、接触带轮更换 .....	32
3.1、所需工具和辅料 .....	32
3.2、拆卸步骤 .....	32
3.3、检查 .....	32

3.4、安装步骤.....	32
第三节、缸盖部分 .....	34
一、结构图 .....	34
二、维修指导.....	35
1、进气歧管、油轨、喷油器更换.....	35
1.1、所需工具和辅料 .....	35
1.2、拆卸步骤.....	35
2、凸轮轴、轴瓦、气门及气门油封更换.....	36
2.1、所需工具和辅料 .....	36
2.2、拆卸步骤.....	36
2.3、检查 .....	38
2.3.1、气门弹簧检查 .....	38
2.3.2、凸轮轴轴径检查 .....	38
2.3.3、凸轮高检查.....	38
2.3.4、气门检查.....	38
2.3.5、凸轮轴轴向间隙检查 .....	39
2.3.6、缸盖的平面度检查.....	39
2.4、安装步骤.....	39
2.4.1、装配顺序.....	39
2.4.2、装配注意事项 .....	39
3、节温器更换 .....	41
3.1、拆卸步骤.....	41
3.2、检查 .....	41
3.4、安装步骤 .....	42
3.4.1、装配顺序.....	42
3.4.2、注意事项 .....	42
第四节、短发动机部分 .....	43
一、结构图 .....	43
二、维修指导.....	45
1、油底壳更换 .....	45
1.1、所需工具和辅料 .....	45
1.2、拆卸步骤.....	45
1.3、安装步骤.....	46
2、机油集滤器更换 .....	46
2.1、所需工具和辅料 .....	46
2.2、拆卸步骤.....	46
3、活塞、活塞环、活塞销、连杆瓦更换 .....	47
3.1、所需工具和辅料 .....	47
3.2、拆卸步骤.....	47
3.3、检查 .....	48
3.3.1、活塞直径检查 .....	48
3.3.2、活塞环与环槽的间隙检查 .....	48
3.3.3、活塞环的端隙检查 .....	48
3.3.4、活塞销及活塞销孔的直径检查 .....	49

3.3.5、连杆轴颈与连杆瓦检查 .....	49
3.3.6、连杆瓦的选配方法 .....	50
3.3.7、缸体上表面的平面度检查 .....	50
3.3.8、缸筒检查 .....	51
3.3.9、连杆的轴向间隙检查 .....	51
3.4、安装步骤 .....	51
4、曲轴前油封更换 .....	53
4.1、所需工具和辅料 .....	53
4.2、拆卸步骤 .....	53
4.3、安装步骤 .....	53
5、机油泵更换 .....	54
5.1、所需工具和辅料 .....	54
5.2、拆卸步骤 .....	54
5.3、安装步骤 .....	55
6、曲轴后油封更换 .....	55
6.1、所需工具和辅料 .....	55
6.2、拆卸步骤 .....	55
6.3、安装步骤 .....	56
7、曲轴和止推垫片更换 .....	56
7.1、所需工具和辅料 .....	56
7.2、拆卸步骤 .....	56
7.3、检查 .....	57
7.3.1、曲轴径向间隙检查 .....	57
7.3.2、曲轴主轴承轴瓦的选配方法 .....	57
7.3.3、曲轴轴向间隙检查 .....	58
7.4、安装步骤 .....	59
8、水泵更换 .....	59
8.1、拆卸步骤 .....	59
8.2、安装步骤 .....	59
8.2.1、装配顺序 .....	59
8.2.2、注意事项 .....	60

# 第一章、发动机参数及专用工具

## 第一节、技术数据

### 一、发动机特征参数

发动机型号	SQR484B	
发动机型式	四缸、水冷、直列双顶置凸轮轴、16气门、增压中冷	
汽缸直径 (mm)	83.5	
活塞行程 (mm)	90	
排量 (L)	1.971	
压缩比	8.8	
额定功率 (Kw)	125	
额定功率转速 (r/min)	5500	
最大扭矩 (N·m)	235	
最大扭矩转速 (r/min)	1900	
最低燃油消耗率 (g/Kw.h)	290	
气缸压力 (Bar)	10±0.2	
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
空调管路压力 (bar)	高压管路	14—16
	低压管路	2—3
膨胀水壶盖 (kPa)	降压阀 (向外界卸压)	88±14.5
	真空阀 (向壶内导入大气)	-10~-2
节温器工作温度 (°C)	开始工作温度	87
	全开温度	104

## 二、维修技术参数

项目			标准值
凸轮轴 (mm)	凸轮高	进气凸轮	42.64
		排气凸轮	42.11
	凸轮轴径	进气凸轮	24 -0.040/-0.053
		排气凸轮	24 -0.040/-0.053
	凸轮轴轴向间隙	进气凸轮	0.15—0.20
		排气凸轮	0.15—0.20
缸盖 (mm)	下表面平面度		0.04
	全高		140±0.21
	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	5.98±0.008
		排气门	5.96±0.008
	密封带宽	进气门	1.158
		排气门	1.306
	气门杆与导管的间隙	进气门	0.012—0.043
		排气门	0.032—0.063
	倾斜角	进气门	65°
		排气门	68°
	高度	进气门	107.998
		排气门	106.318
气门弹簧	自由高(mm)		47.7
	工作预紧力		260N
气门导管 (mm)	气门导管长度		38±0.25
	内径		5.4±0.1
	外径		11 +0.051/+0.040
	压入高		16±0.3
	气门杆凸出量 (进气)		31.497
	气门杆凸出量 (排气)		31.515

活塞	活塞裙部直径(mm)		83.465±0.009
活塞环 (mm)	侧隙	第一道环	0.035—0.085
		第二道环	0.025—0.08
	端隙	第一道环	0.2—0.4
		第二道环	0.4—0.6
	高度	第一道环	1.2 -0.01/-0.03
		第二道环	1.5 -0.005/-0.03
		油环	2.5
活塞环槽 (mm)	高度/深度	第一道环	1.2 +0.055/+0.025
		第二道环	1.5 +0.05/+0.02
		油环	2.5 +0.03/+0.01
活塞销 (mm)	直径		21 0/-0.005
	长度		60 0/-0.3
	活塞销孔直径		21 +0.008/+0.002
曲轴 (mm)	轴向间隙		0.076—0.265
	径向间隙		0.021—0.059
	曲轴主轴径	直径	54 0/-0.049
		同轴度	0.05
		圆柱度	0.008
		圆度	0.005
	连杆轴径	直径	47.9 0/-0.016
		对主轴颈的平行度	0.008
气缸体 (mm)	全高		218±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*气缸体与气缸盖的研磨量合计		0.15*0.20
连杆 (mm)	连杆瓦径向间隙		0.016—0.051
	大端轴向间隙		0.15—0.4

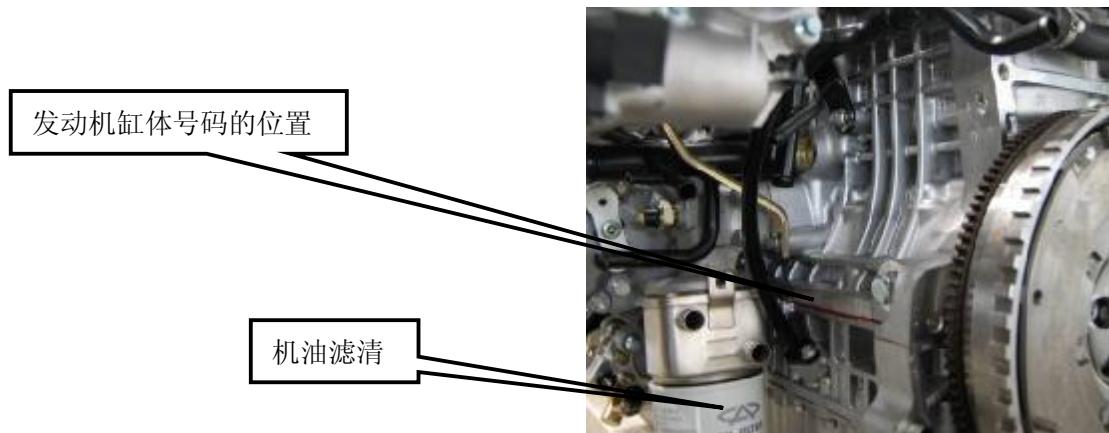
## 第二节、专用工具

	凸轮轴油封安装工具： 安装凸轮轴油封用。	编号： CH—20002
	发动机正时工具： 曲轴对正时用。	编号： CH—20003
	曲轴后油封安装工具： 安装曲轴后油封用。	编号： CH—20005
	曲轴后油封安装手柄： 安装曲轴后油封用	编号： CH—20006
	曲轴前油封安装套： 安装曲轴前油封用	编号： CH—20007
	曲轴前油封安装套： 安装曲轴前油封用。	编号： CH—20008
	飞轮定位工具： 飞轮定位用。	编号： CH—20009

	凸轮轴正时工具： 凸轮轴对正时用。	编号： CH—20010
	凸轮轴油封安装工具： 安装凸轮轴油封用。	编号： CH—20011
	气门油封拆卸工具： 拆卸气门油封用。	编号： CH—20114
	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，拔下喷油嘴。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

#### 一、发动机号码位置



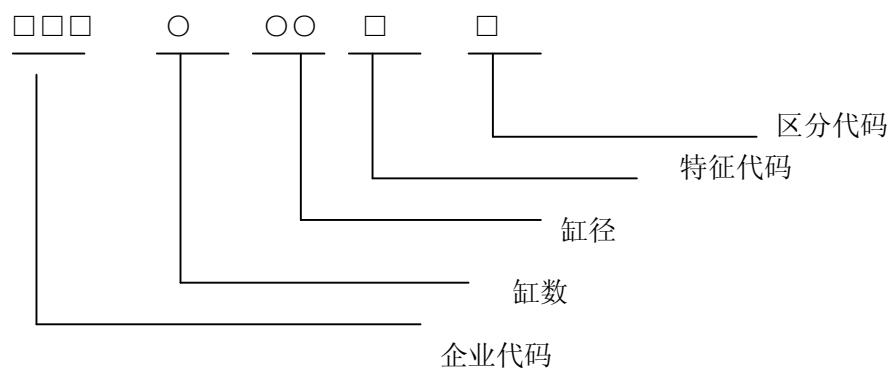
#### 二、发动机号码涵义

如上图所示位于发动机缸体的发动机号由发动机型号和发动机出厂编号两部分组成。

##### 1、发动机型号

发动机型号符号 GB725 的要求, 具体有企业代码、发动机缸数、缸径、特征代码和区分代码组成。

完整的发动机型号如下:



其中○表示阿拉伯数字, □表示字母。

1.1 企业代码固定使用 SQR;

1.2 发动机缸数为 1 至 2 位整数;

1.3 缸径为缸筒直径用 2 至 3 位整数表示, 小数按四舍五入原则以毫米为单位取整。

1.4 特征代码: 表示发动机的最基本特征, 用一位大写英文字母表示, 其定义如表 1。对于同时出现表 1 中多项特征时, 按表 2 的顺位先后依次选用。对于直列发动机基本特征 L 省略时, 可按表 2 的顺位先后选用其它特征代码占位。

表1 发动机特性代码

发动机特征	直列发动机	V型发动机		
特征代号	L	V		
发动机特征	缸内直喷	汽油燃烧速率可变气门正时		
特征代号	J	H		
发动机特征	柴油自然吸气	柴油增压	柴油增压中冷	汽油增压中冷
特征代号	D	T	A	B
发动机特征	化油器	单点喷射	二气门多点喷射	四气门多点喷射
特征代号	C	M	E	F

表2 发动机特征代码选用顺序

第一顺位	结构方式	直列 L (省略)	V		
第二顺位	特殊技术	J	H		
第三顺位	进气方式	D	T	A	B
第四顺位	供油方式	C	M	E	F

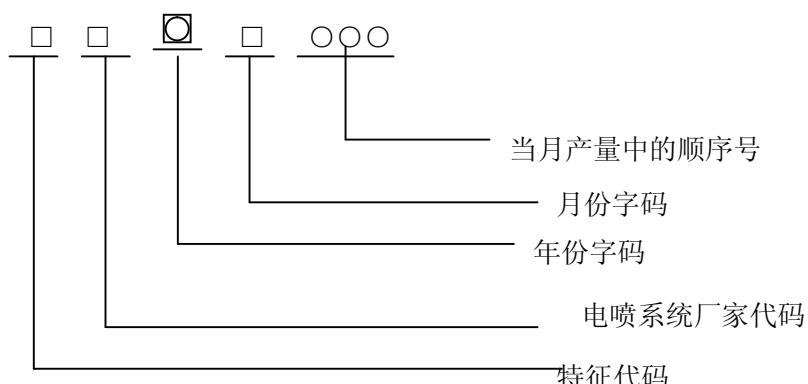
1.5 区分代码：用一位大写英文字母表示，用于区分发动机缸数、缸径和特征代码都相同，但在结构、主参数或供油方式等方面发生变化（如发动机改变行程，双燃料等发动机）需要区分时的补充区分代码。对于发动机外围零部件（如进、排气歧管）的改变，发动机型号不变，用改变发动机总成号区分。

1.6、发动机型号编制示例：

“SQR484F”表示由奇瑞汽车有限公司生产的4缸，缸径为84毫米的直列汽油发动机，为四气门多点喷射发动机(直列汽油发动机特征代码“L”省略后用“四气门多点喷射”占位，第一种结构区分代码A省略)。

2、发动机出厂编号

发动机出厂编号由发动机特征代码、电喷厂家代码、生产年份字码、生产月份字码、该台发动机在该型号发动机当月生产中的顺序号和起止符\*组成。完整的发动机出厂编号形式如下：



其中○表示阿拉伯数字，□表示字母□ 表示阿拉伯数字或字母。

2.1、发动机特性代码按 2.1.4 中的规定执行。

2.2、电喷系统生产厂家：

C—摩托罗拉； D—玛瑞利； E—德尔福； F—联合电子； G—西门子

H—锐意泰克， B— 博世

2.3、年份代码和月份代号分别按表 3 和表 4 执行。

表3 表示年份的字码 (字码循环使用)

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
字码	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
字码	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L
年份	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
字码	M	N	P	R	S	T	V	W	X	Y

表4 表示月份的字码

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
字码	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M

2.4、编号示例

“\*FF5H00106\*”表示 2005 年 8 月份生产的第 106 台联合电子四气门多点电喷系统发动机。

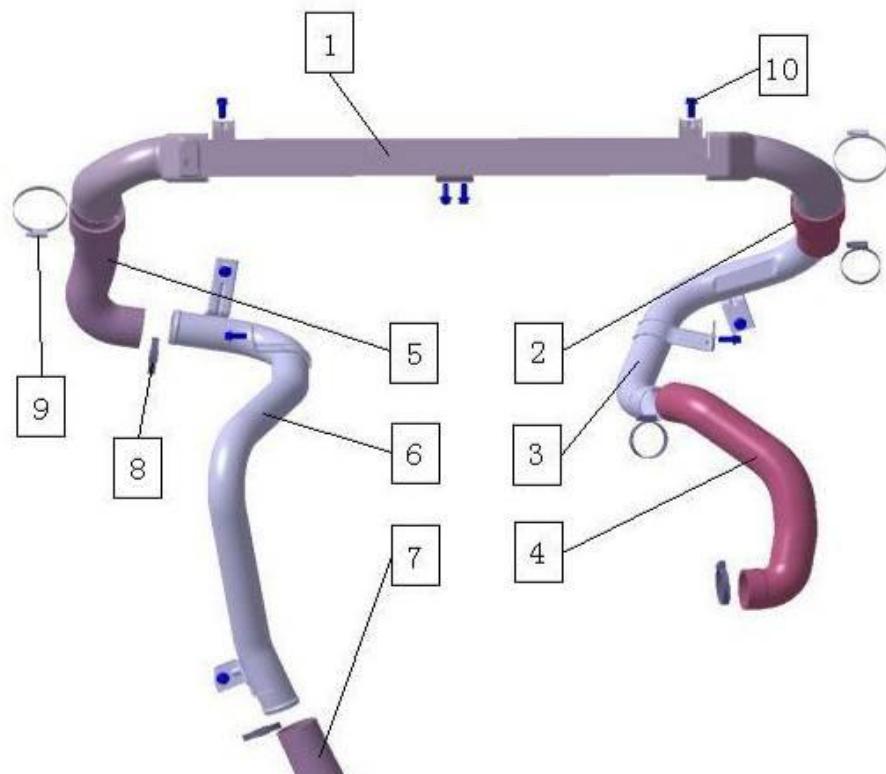
## 第二章、涡轮增压部分

### 第一节 涡轮增压技术特点

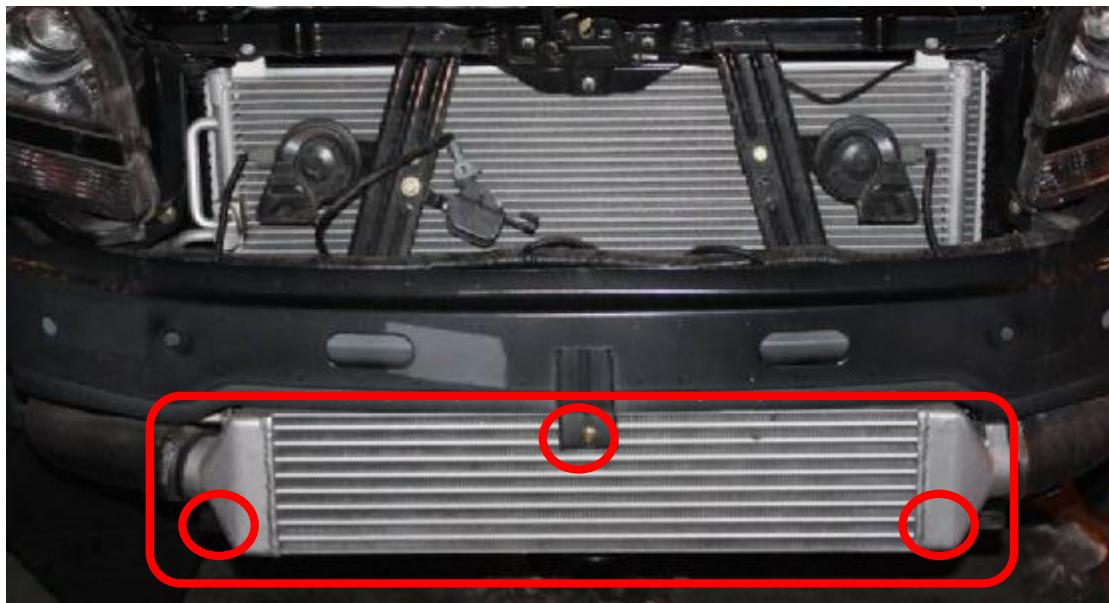
涡轮增压系统实际上是一种空气压缩机，通过压缩空气来增加进气量。它是利用发动机排出的废气惯性冲力来推动涡轮室内的涡轮，涡轮又带动同轴的叶轮，叶轮压缩由空气滤清器管道送来的空气，使之增压进入气缸。当发动机转速增快，废气排出速度与涡轮转速也同步增快，叶轮就压缩更多的空气进入气缸，空气的压力和密度增大可以燃烧更多的燃料，相应增加燃料量就可以增加发动机的输出功率。一般而言，加装废气涡轮增压器后的发动机功率及扭矩要增大 20%—30%。但是废气涡轮增压器技术也有其必须注意的地方，那就是涡轮和叶轮由一根轴相连，发动机排出的废气驱动涡轮，涡轮带动叶轮旋转，涡轮转动后给进气系统增压。增压器安装在发动机的排气一侧，所以增压器的工作温度很高，而且增压器在工作时转子的转速非常高，可达到每分钟十几万转，如此高的转速和温度使得常见的机械滚针或滚珠轴承无法为转子工作，因此涡轮增压器普遍采用全浮动轴承。轴承由发动机润滑油来进行润滑，同时还利用发动机冷却液为增压器进行冷却。由于发动机润滑油流经增压器，而增压器温度较高，为保证润滑油温度，在机油滤清处设置了机油冷却器。另外还有电子水泵，可以在发动机熄火后继续为增压器轴承提供冷却。

## 第二节 中冷器

## 一、 结构示意图



序号	零件名称
1	中冷器
2	进气软管-中冷器进口
3	金属进气管-中冷器进口
4	进气软管-增压器出口
5	进气软管-中冷器出口
6	金属进气管-进气歧管
7	进气软管-进气歧管进口
8	蜗杆卡箍
9	蜗杆卡箍
10	六角法兰面螺栓



中冷器实物图

## 二、中冷器概述

瑞麒 G6 车型的中冷器安装于前保险杠与前横梁之间。拆卸中冷器需要拆下前保险杠。中冷器共有 3 个固定点。

涡轮增压器吸进的空气经压缩温度会增高，空气在流动过程中与进气管壁摩擦还会进一步升温，这样不仅影响充气效率，还容易产生爆燃。因此要装置降低进气温度的设备，这就是中间冷却器。

增压中冷的作用：

增加比功率，提高发动机马力。冷却增压后被提高的进气温度，增高单位体积的氧气含量，提高空燃比，使燃料燃烧更充分，从而达到提高发动机功率的目的。

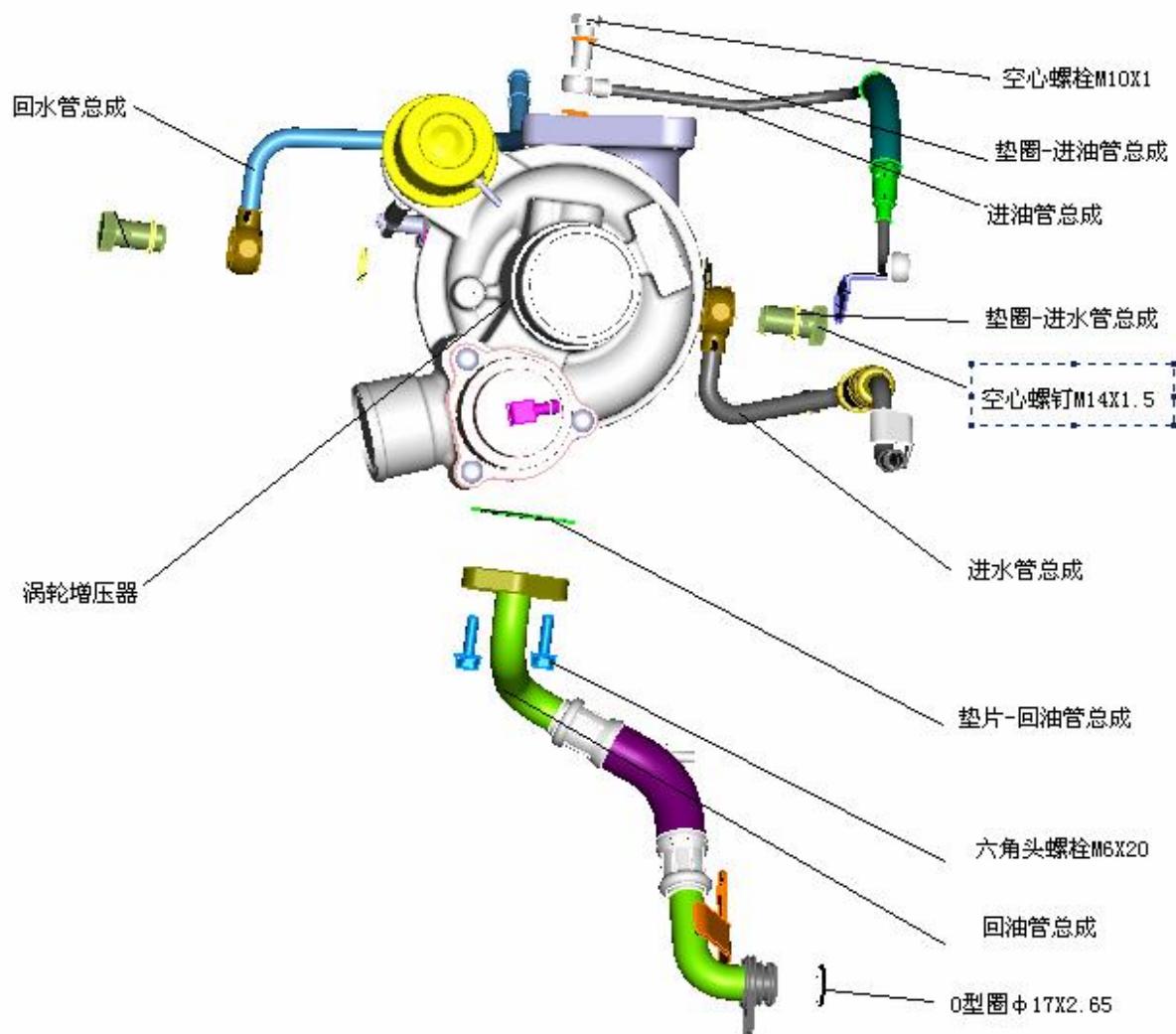
降低发动机热负荷和机械负荷，提高发动机寿命。在保持大致相同空气密度的条件下，可使气缸压力下降，缓解机械负荷。有效地降低废气污染物的排放量和噪声。减少发动机燃料消耗。

提高对海拔高度的适应性。在高海拔地区，采用中冷器可使用更高压比的增压器，使发动机功率得到更大提高，提高汽车的适应性。

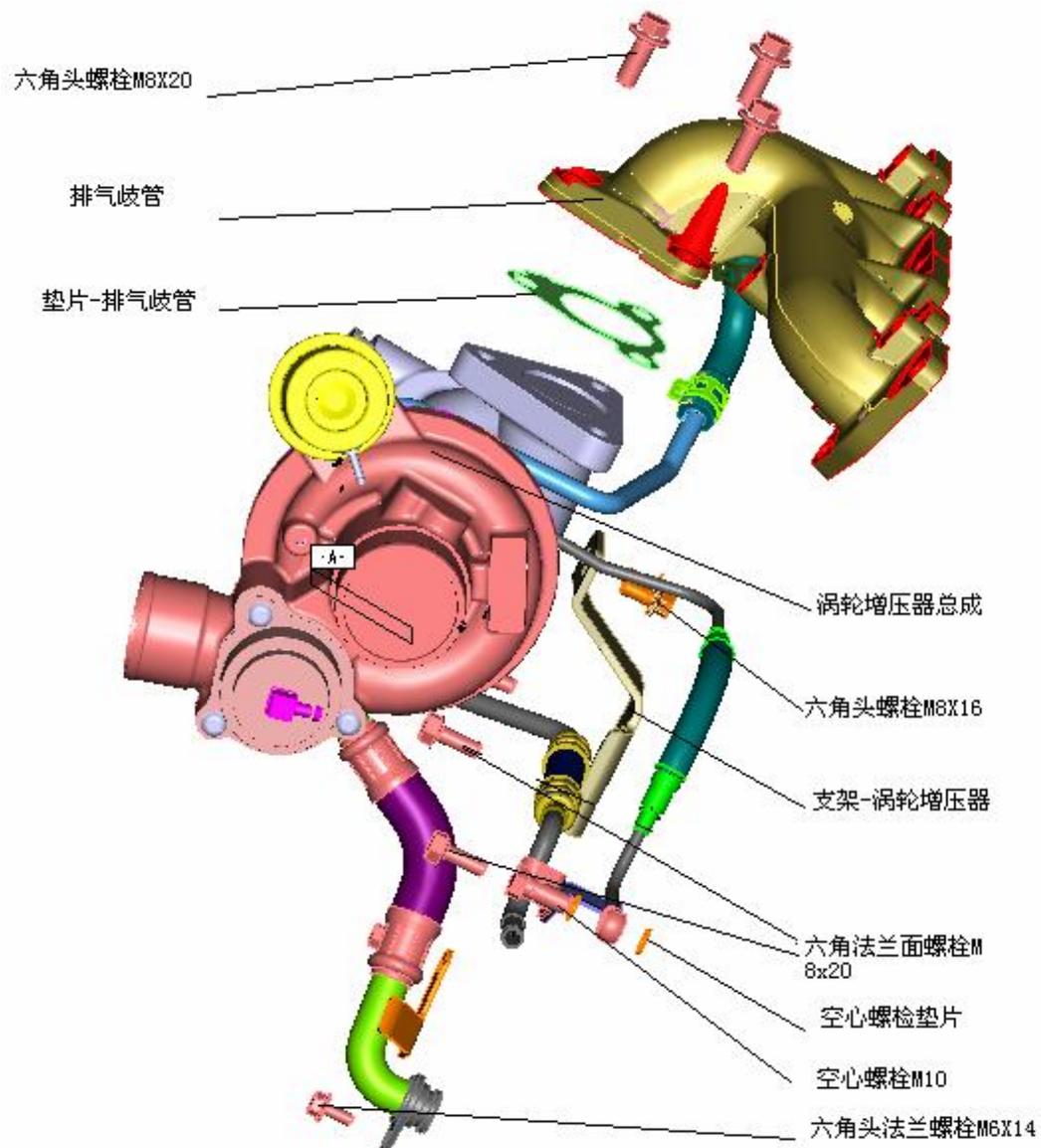
避免汽油机增压后爆燃的倾向。改善增压器匹配和适应性。

### 第三节 增压器

#### 一、 结构示意图



增压器的装配图 1



增压器的装配图 2

## 二、增压压力控制描述

增压压力主要通过两个阀来控制，泄流循环电磁阀和废气旁通电磁阀。

废气旁通电磁阀，利用一支连杆来控制涡轮排气中的阀门，一旦涡轮压缩空气端的增压值达到限定的程度，进气压力便会推旁通阀的连杆，使涡轮排气侧内的旁通阀门开启，部分废气不经涡轮叶轮直接排到排气管。这样减少“吹动”涡轮叶轮的废气流量，涡轮叶轮转速降低，同时带动压气机叶轮转速降低，使涡轮进气端增压压力维持一个稳定值。

泄压阀是当发动机处于怠速或停机时，节气门接近全闭或完全关闭，在增压器的进气管路中产生持续升高的压力（此时气体几乎不能流动），涡轮受到很大的制动阻力；节气门开启后，又希望增压器能尽快的升至工作转速。为防止过度增压，便采用了泄流循环电磁阀。泄流循环电磁阀为气动元件，通过气压操纵膜片弹簧来实现其开启。真空度较大时膜片弹簧被吸气，阀门打开，反之则泄流循环电磁阀关闭。

## 第四节 涡轮增压系统拆卸步骤

1、举起车辆，放出发动机润滑油和冷却水。

置于清洁容器中，以便维修完毕后添加。

在车底拆下如下部件：增压器回油管在油底壳上的固定螺栓，8mm 套筒，力矩 8+3 N·m；增压器出气端的塑料软管，7mm 套筒；增压器排气端与排气管紧固螺丝，13mm 套筒，力矩 12+3 N·m。

注：热车时注意不要被烫伤。



2、用螺丝刀或 7mm 套筒拆下空气滤清器软管与涡轮进气端的弹性卡箍，拔出软管。

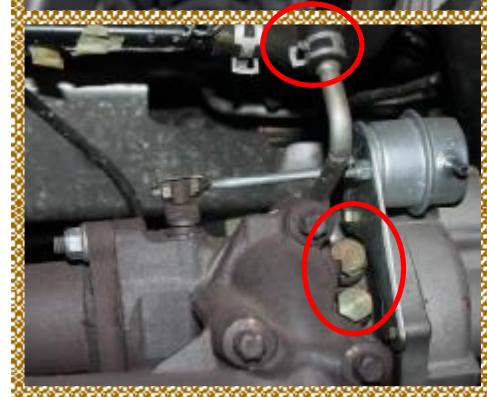


3、用卡箍钳断开真空管路与增压器的连接。

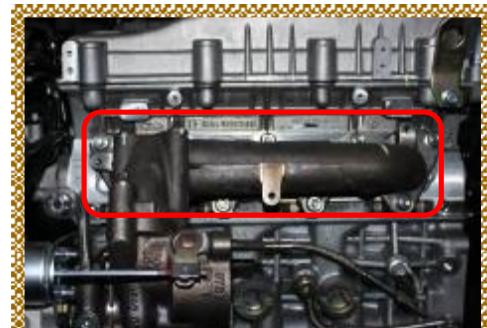
注：此卡箍为单耳无级卡箍，为一次性用品。



4、用 15mm 套筒拆下增压器进油管螺栓，力矩 18+3 N·m。用 17mm 套筒拆下增压器进水管螺栓，力矩 33+3 N·m。松开出水管与橡胶管的卡箍，断开连接。



5、用 13mm 套筒拆下排气歧管与缸体相连的 9 个螺母。力矩 12+3 N · m。



6、取下增压器总成与相关附件。

注：取下后应注意避免异物进入增压器轴承和进排气管路。注意不要调整废气旁通阀执行机构的螺母或弯曲连接杆。



## 第五节 涡轮增压器保养维护注意事项

### 1.冷启动后不要立即高转速运行。

发动机发动后，应让其怠速运转一段时间，以便在增压器转子高速运转之前让润滑油充分润滑轴承。刚启动后千万不能猛轰油门，以防损坏增压器。

### 2.避免突然熄火。

发动机长时间高速运转后，应怠速运转 3-5min 再熄火。增压器的轴承是依靠发动机的润滑油和冷却液来实现润滑和冷却的。突然熄火后会导致轴承附近的润滑油会因缺少冷却而高温氧化，甚至变质。本车发动机设计有电子水泵，可以在发动机熄火后工作，以保证冷却水的循环，缓解了对增压器的危害。同时在熄火后，之前高速旋转的轴承会在缺少油压的情况下仍然高速转动，有可能损伤轴承。所以要尽量防止猛轰几脚油门后突然熄火。

### 3.及时保养，保持清洁。

及时对车辆进行保养，通常要求空滤、机油、机滤的更换里程不能长于汽车保养间隔里程。在使用环境不良的情况下，更换里程应该相应的缩短。尤其是不能忽视空气滤清器的保养，当空滤上积聚大量灰尘后，会堵塞空滤器，涡轮增压器空气入口处负压增加，在低转速时，机油容易被吸出，导致中冷器与管路部分出现机油沉积。

按时清洁空气滤清器，防止灰尘等杂质进入高速旋转的压气叶轮，造成转速不稳或轴套和密封件加剧磨损。发动机机油和滤清器必须保持清洁，防止杂质进入，否则机油润滑能力下降，严重时会造成涡轮增压器的过早报废。润滑油管路在运行一段时间后要进行清洗。

### 4.经常注意检查增压器的运转情况。

在出车前、收车后，应检查气道各管的连接情况，防止松动、脱落而造成增压器失效和空气短路进入气缸。

### 5.更换机油和机滤后注意事项。

更换机油和机滤后，启动发动机要怠速运行几分钟时间，使增压器轴承建立油压，以保证充分润滑，然后才能高转速运转。同时要及时保养，更换机油。避免机油变质导致增压器轴承润滑不良。

## 第六节 中冷系统保养维护注意事项

1、依靠空气冷却的中冷器与水箱散热器装在一起，安装在发动机前方，利用冷却风扇和外部气流进行冷却，中冷系统若冷却不良将导致发动机动力不足、油耗增加，因此，应定期对中冷系统进行检查与维护，主要内容是：

检查中冷系统各管路连接处是否有油渍，及时紧固各中冷管路连接处的卡箍，保证预紧力力矩为  $5\pm0.5\text{Nm}$ 。

由于中冷器安装在最前方，中冷器散热片通道常被树叶、油泥(转向油罐内溢出的液压油)等堵塞，使中冷器散热受阻，因此应定期对该处清洗。清理时注意不要损坏中冷器。

2、车辆使用过程中可能会出现：中冷进气管内存在机油，或者通过中冷管路连接处往外渗油的情况。但是中冷系统进气管存在机油不代表车辆出现问题。中冷系统进气管中存在机油的原因很多，这是由于涡轮增压器的特性及相关系统的布置决定的，不能简单的将中冷系统进气管存在机油等同于发动机增压器出现问题或漏油。

导致中冷系统进气管中存在机油的原因：

1. 发动机长时间怠速
2. 空滤过脏
3. 曲轴箱通风系统堵塞或变形
4. 涡轮增压器进回油管堵塞，泄露或变形
5. 涡轮增压器的中间壳体润滑油结焦
6. 气缸磨损导致活塞环窜气
7. 排气系统背压过大

由于进气压力长时间与增压器由于进气压力长时间与增压器轴承体内压力不平衡，从而导致涡轮增压器内机油在压力差的作用下通过密封件渗漏到压气机中。此外，如果机油加注量过多，会引起曲轴箱通风系统中润滑油含量不可避免的增多，从而促使润滑油从曲轴箱通风系统进入进气管。

中冷管路内部及中冷器内部常附有油泥、胶质等脏物，不仅使空气流通道变窄，而且冷却热交换能力降低，为此，也必须进行维护和清洗。一般每 40000Km 或发动机大修时，对中冷系统进行清洗、检查并更换中冷进气软管及相应卡箍。

清洗方法：金属进气管和中冷器：将含 2% 纯碱的水溶液(温度应在 70—80 °C)加入，前后晃动，反复数次，将洗液倒出，再充入干净的含 2% 纯碱的水溶液进行冲洗，直到较为清洁为止，再加注清洁的热水(80—90°C)清洗，直到放出的水清洁为止。必要时用毛刷清洗，直到干净为止。清洗完毕，用压缩空气将中冷器内的水吹干或自然晾干，否则会引起严重后果。若发现中冷器芯内严重脏污，应仔细检查空气滤清器及进气各管路是否有漏洞，并排除故障。

## 第三章、发动机总成拆卸

### 第一节 附件部分拆卸步骤

1、举起车辆，放出发动机冷却水。置于清洁容器中，以便维修完毕后添加。用 8mm 套筒拧下 8 个固定冷却风扇的螺栓。断开线束插头，取下冷却风扇。

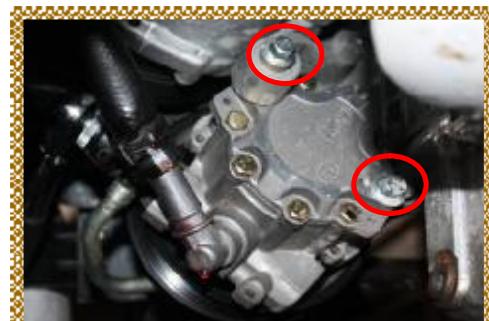
注：热车时注意不要被冷却液烫伤。

2、用螺丝刀拧下冷却水管的接头。拆下散热器左右侧的固定螺栓。取下散热器总成。

3、发电机的拆卸。用 15mm 套筒逆时针旋转涨紧轮，使松开的皮带脱离带轮。用 10mm 套筒拧下固定发电机的两个螺栓和一个支架螺栓。断开线束连接，即可取下发电机。



4、动力转向泵的拆卸。举起车辆，放出动力转向液。置于清洁容器中，以便维修完毕后添加。用 10mm 套筒拆下 3 个螺栓。取下动力转向泵。



5、发动机前后悬置的拆卸。用 15mm 套筒拆下 1 个螺母，同时在另一端配合 13mm 套筒。力矩  $80\pm5\text{ N}\cdot\text{m}$ 。用 13mm 套筒拧下连接悬置和变速箱的 3 个螺栓。力矩  $60\pm5\text{ N}\cdot\text{m}$ 。取下前悬置总成。后悬置的拆卸可参考前悬置。

## 第二节 发动机总成拆卸步骤

1、发动机与变速箱总成的拆卸。首先断开蓄电池正负极。断开发动机线束，前舱线束与发动机，变速箱的连接。断开燃油管，真空管，冷却水管，曲轴箱通风管，进气软管，空调管，变速箱拉线与发动机变速箱总成的连接。

必要时拆下增压器总成和发动机舱盖（参考增压器拆卸部分和车身附件手册的发动机舱盖拆卸部分）。

拆下左右传动轴（参考底盘手册的传动轴部分）。

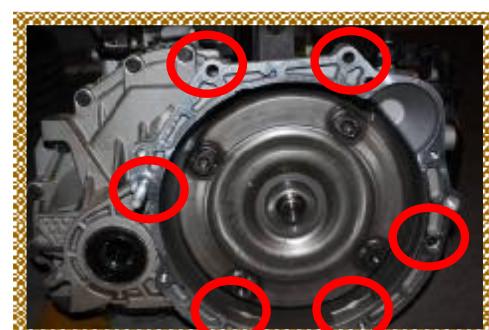
拆下前后悬置和左右悬置。（参考发动机附件拆卸部分）。

用吊机吊下发动机变速箱总成。



2、发动机与变速箱的分离。用 15mm 和 18mm 套筒拧下发动机与变速箱连接的螺栓。力矩  $70 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。分离发动机和变速箱。

对于安装 5F25 自动变速箱的车辆，需要首先拆下连接飞轮和液力变矩器的 4 个螺栓才能分离发动机和变速箱。此时需要通过旋转曲轴才能从底部看到螺栓。



## 第三章、发动机本体部分维修

### 第一节、发动机正时校对

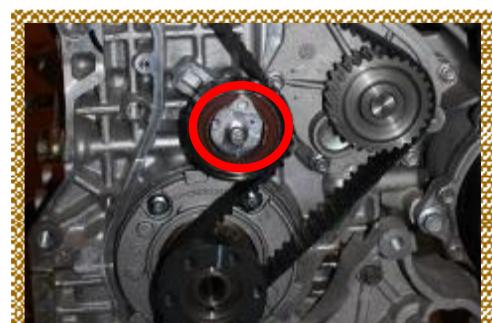
1、拆下发动机正时皮带上罩盖和下罩盖。拆卸方法参考轮系章节的正时皮带上罩盖和下罩盖部分。

3、松开正时皮带涨紧轮中心螺栓，取下正时皮带。拧紧力矩： $27 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

4、拔掉点火线圈和曲轴箱通风管路。

6、松开气门室罩盖螺栓，取下气门室罩盖。拧紧力矩： $8+3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

4、转动凸轮轴，将专用工具同时卡入进气和排气凸轮轴后端的卡槽内。



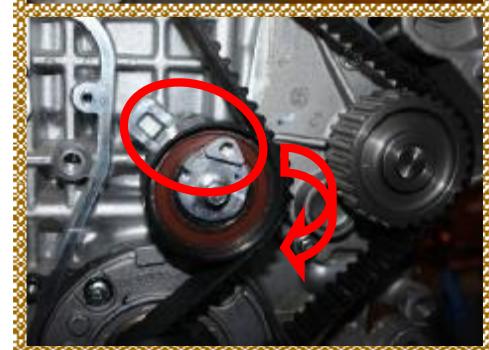
7、拧下图中所示位置的螺栓。边转动曲轴，边将专用工具旋入，直到曲轴正、反都不能转动为止。此时四个活塞将在同一高度。

注意：此过程需耐心去做，并且旋转曲轴的动作要轻柔，以免弄伤曲轴或气门。此螺栓孔平时安装有螺栓，拆卸时应注意避免润滑油泄露。



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

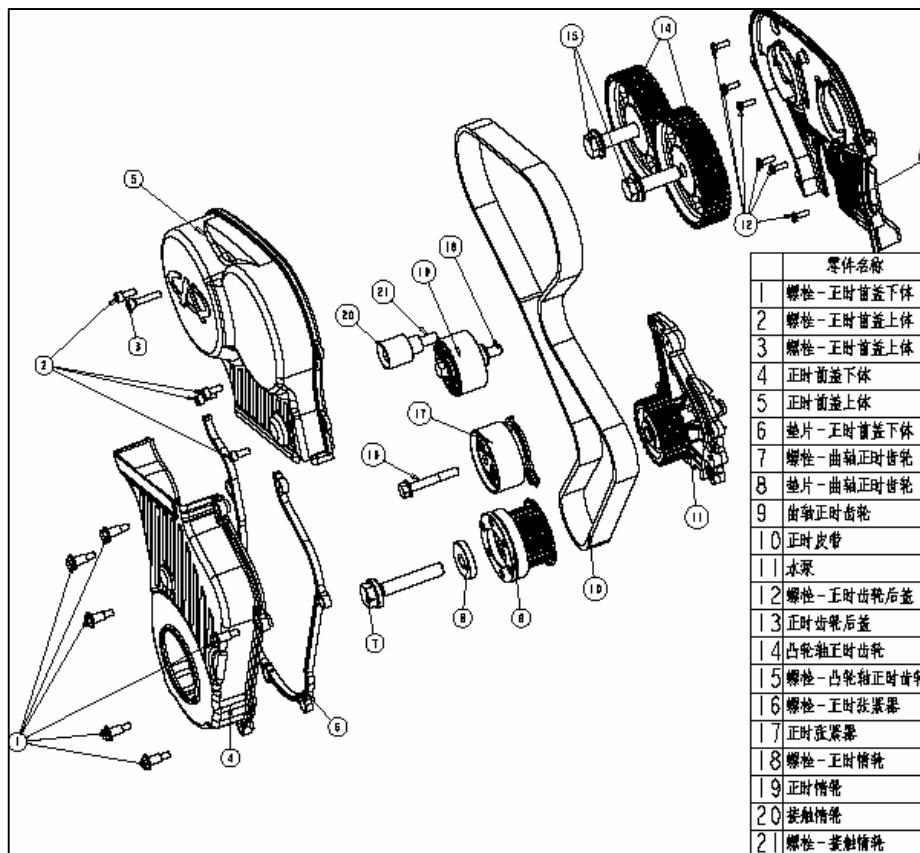
拧紧力矩：120±5N · m。



10、取下正时专用工具，装上气门室罩盖，点火线圈及正时皮带罩盖。

## 第二节、轮系

### 一、结构图



#### 1、正时皮带上、下罩盖更换

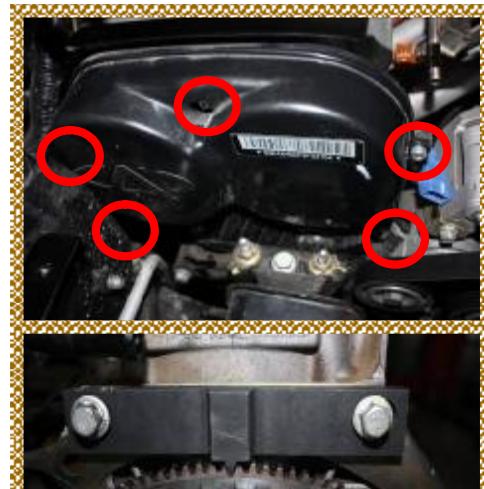
##### 1.1、所需工具和辅料

内六角扳手，10mm、13mm 套筒，棘轮棘杆。

##### 1.2、拆卸步骤

###### 1.2.1、用内六角扳手松开上罩盖上的 5 个螺栓。

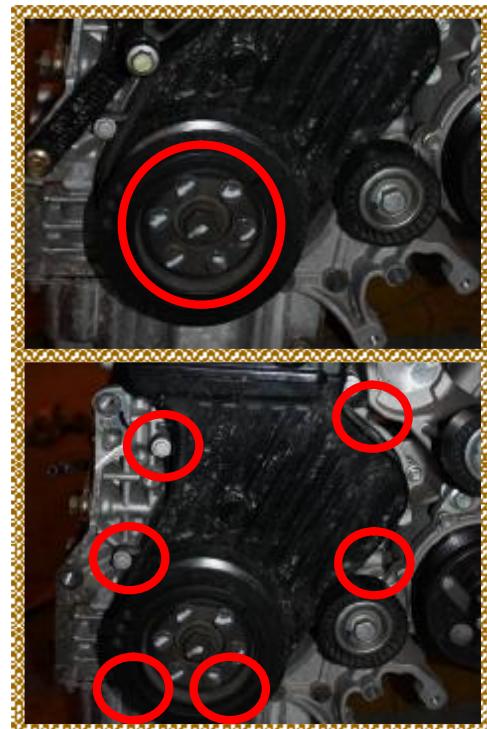
取下正时皮带上罩盖。拧紧力矩：8+3N·m。



###### 1.2.2、用专用工具卡住飞轮。

1.2.3、用 13mm 套筒拆下曲轴皮带轮的 6 个螺栓。  
取下皮带轮。拧紧力矩： $25 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，再拧至  
 $30 \pm 5^\circ$ 。

1.2.4、用 10mm 套筒拆下正时皮带下罩盖的 6 个螺栓。取下下罩盖。拧紧力矩： $8 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



### 1.3、检查

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

### 1.4、安装步骤

安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进  
行。

注意：下罩盖一定要先于上罩盖安装。

## 2、正时皮带更换

### 2.1、所需工具和辅料

内六角扳手，10mm、13mm 套筒，棘轮棘杆

## 2.2、拆卸步骤

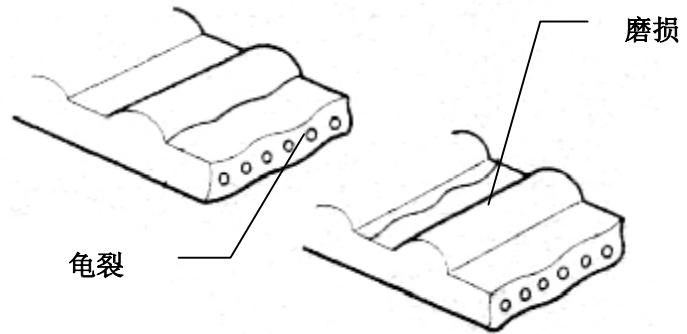
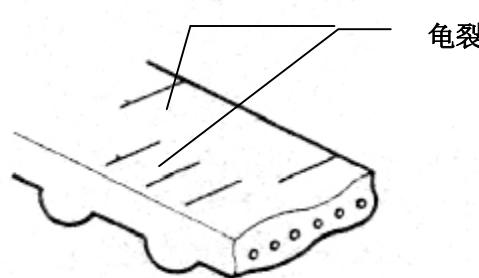
2.2.1、拆下正时皮带上、下罩盖。拆卸方法参考正时皮带罩盖更换。

2.2.2、松开涨紧轮中心螺栓，取下正时皮带。

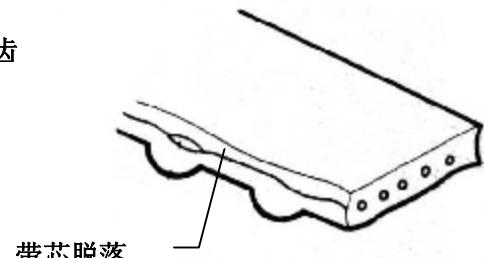
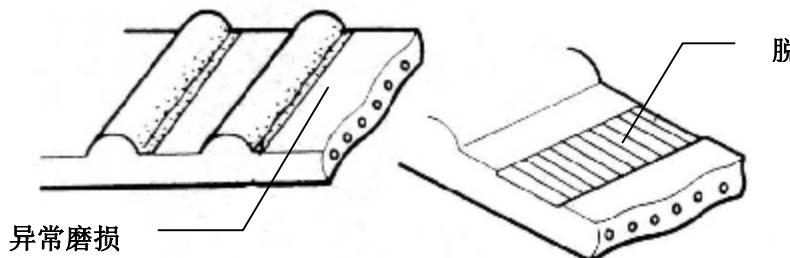
## 2.3、检查

对正时皮带各处详细检查，如有如图的情况之一就更换新零件。

- (1)、背面橡胶的龟裂
- (2)、齿根的龟裂，脱离帘布层龟裂
- (3)、帘布的磨损、缺齿、残齿等



- (4)、皮带侧面的异常磨损



即便不能确认外观的损伤，如下的各种情况之一，也要更换皮带。

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

## 2.4、安装步骤

安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

注意：安装后要重新对发动机正时。

### 3、惰轮、涨紧器、接触带轮更换

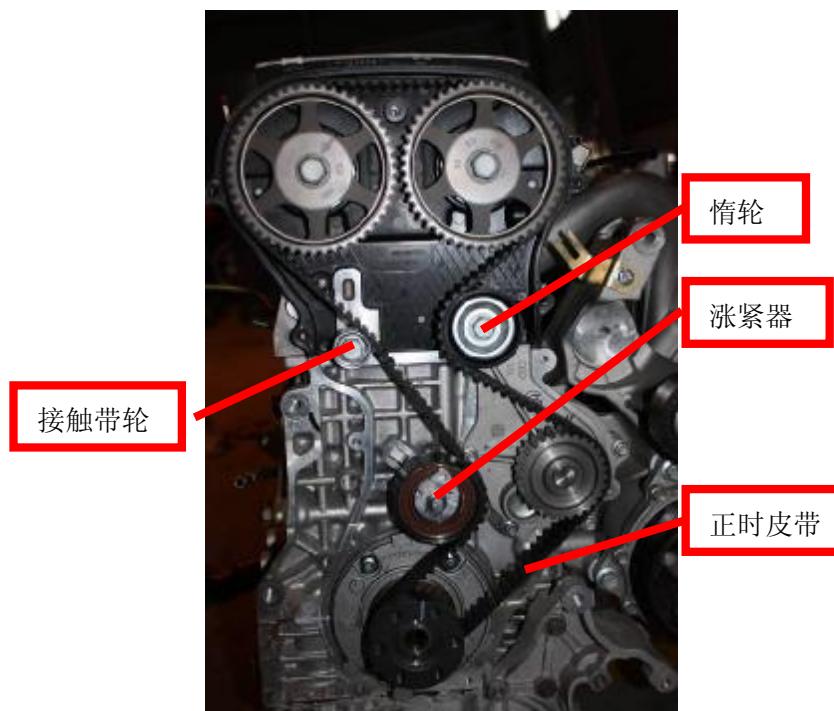
#### 3.1、所需工具和辅料

内六角扳手，10mm、13mm、15mm 套筒，棘轮  
棘杆

#### 3.2、拆卸步骤

3.2.1、拆下正时皮带（具体方法见“正时皮带更换”）。

3.2.2、拆下涨紧轮、惰轮、接触带轮。



#### 3.3、检查

##### 3.3.1、外观检查

仔细检查涨紧轮、惰轮、接触带轮有无外观损伤  
(例如：凹坑，划伤等)

##### 3.3.2、性能检查

转动涨紧轮、惰轮、接触带轮，看他们是否能自由转动，转动中有无卡滞现象。

如果发现有上述问题，请更换新备件。

#### 3.4、安装步骤

3.4.1、参照拆卸步骤相反的顺序装上涨紧轮、惰轮、接触带轮。拧紧力矩分别为  $27 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,  $40 + 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ ,  $25 + 5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

3.4.2、装上正时皮带并校对发动机正时。

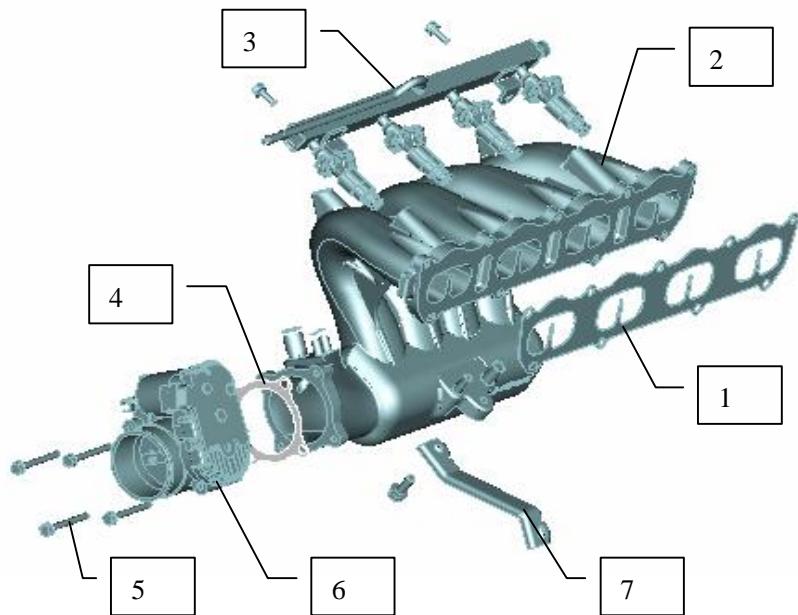


### 第三节、缸盖部分

#### 一、结构图

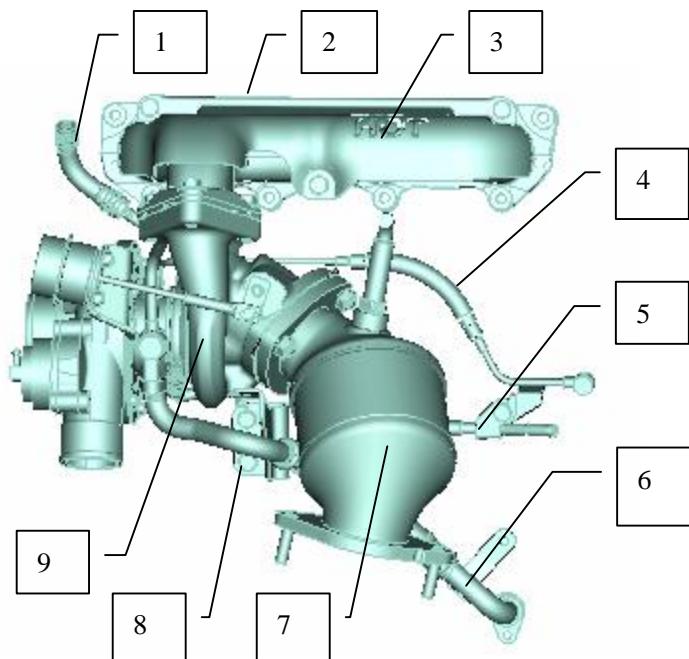
进气侧:

- 1 垫片—进气歧管
- 2 进气歧管总成
- 3 燃油分配管加喷油器总成
- 4 垫片—节流阀体总成
- 5 六角法兰面螺栓
- 6 节流阀体总成
- 7 支架—进气歧管



排气侧:

- 1 出水管路
- 2 排气歧管
- 3 隔热罩
- 4 进油管路
- 5 进水管
- 6 回油管路
- 7 三元催化器
- 8 增压器支架
- 9 涡轮增压器



## 二、维修指导

### 1、进气歧管、油轨、喷油器更换

#### 1.1、所需工具和辅料

10mm 套筒，螺丝刀。

#### 1.2、拆卸步骤

1.2.1、断开线束连接。用 8mm 套筒拧下固定油轨的 2 个螺栓。松开进油管接头，拔出油轨。

注：操作前请先卸除燃油系统压力。



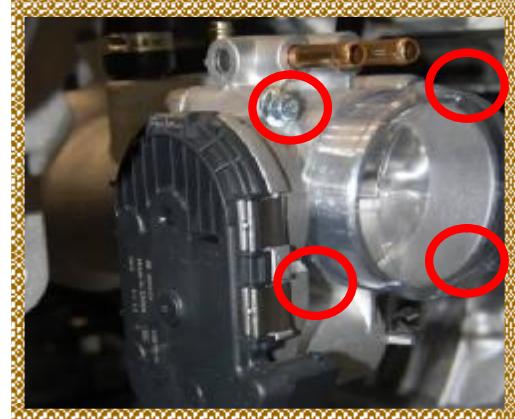
1.2.2、拆下机油标尺管与进气歧管的连接螺栓。

拧紧力矩： $20+5\text{N}\cdot\text{m}$ 。

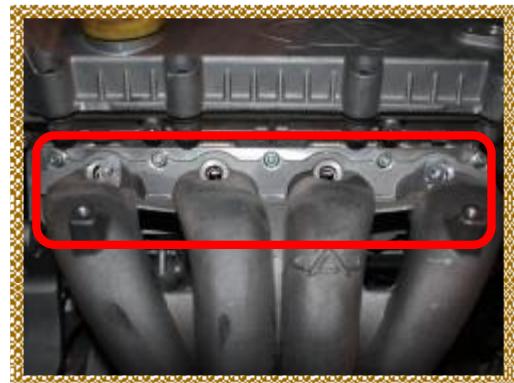


1.2.3、拆下节流阀体上的 4 个连接螺栓，取出节流阀体。注意：此节流阀体为电子节流阀体，

禁止用手或其他物体推动阀体中间的叶片。拧紧力矩： $8+3\text{N}\cdot\text{m}$ 。



1.2.4、用 8mm 拆下紧固进气歧管的 9 个螺母。  
取下进气歧管。拧紧力矩:  $8+3\text{N}\cdot\text{m}$ 。



## 2、凸轮轴、轴瓦、气门及气门油封更换

### 2.1、所需工具和辅料

气门油封专用工具, 气门弹簧及油封拆装工具一套, 活动扳手一把, 正时专用工具, 内六角扳手一套。

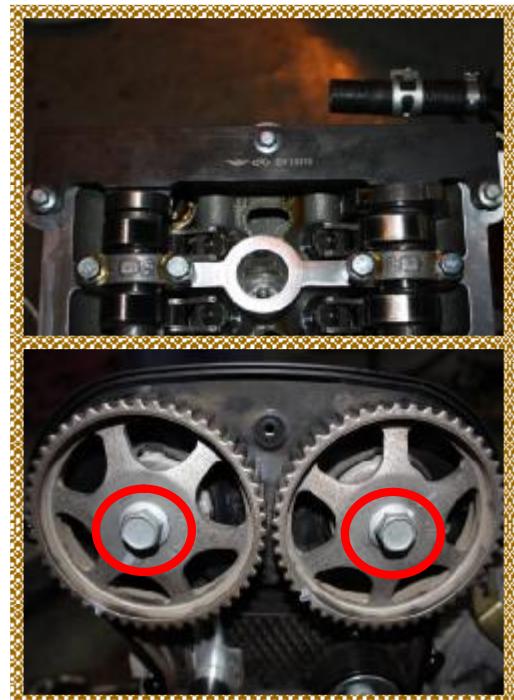
### 2.2、拆卸步骤

2.2.1、拆下发动机皮带和正时皮带 (具体方法见“发动机正时皮带的更换及正时的校对”)。

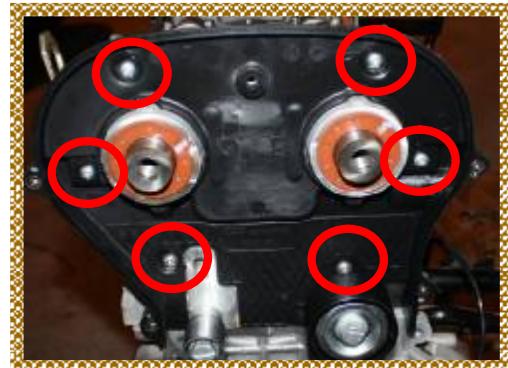
2.2.2、拆下发动机气门室罩盖。

2.2.3、转动凸轮轴, 将专用工具卡入凸轮轴卡槽内, 并用螺栓固定。

2.2.4、拆下进排气凸轮轴带轮的固定螺栓。拧紧力矩:  $165\text{N}\cdot\text{m}$ 。



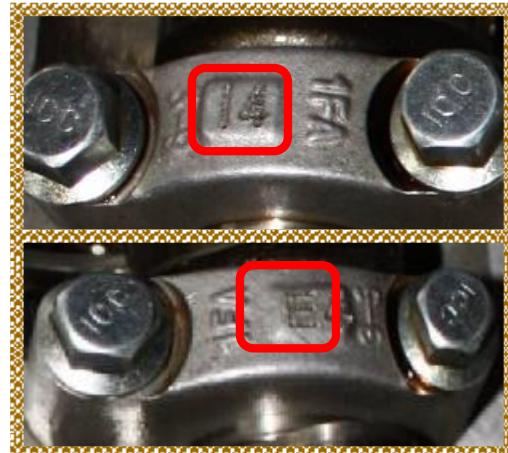
2.2.5、用螺丝刀拆下 6 个固定螺钉。拆下正时皮带后护盖。



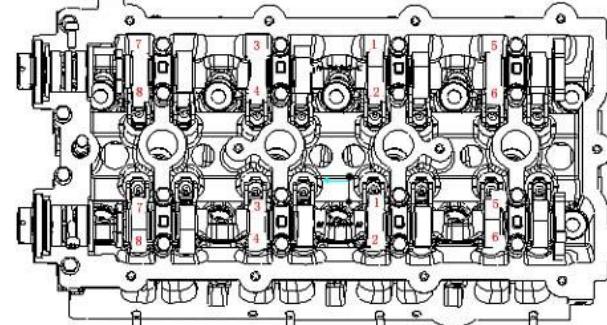
2.2.6、依次拆下进排气凸轮轴轴承盖，并按顺序放好。

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

拧紧力矩：9.5±1.5N·m。



2.2.7、进、排气凸轮轴轴承盖的拆卸顺序图。



2.2.8、取出凸轮轴及液压挺柱。

2.2.9、拆卸气门弹簧。用专用工具拆下气门弹簧。



2.2.10、用气门油封专用工具拆下旧的气门油封。

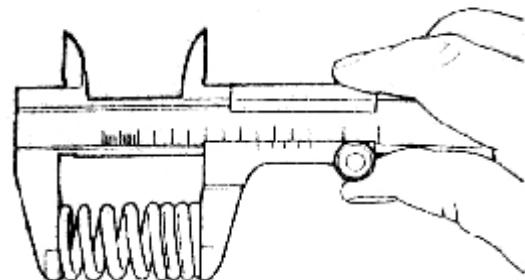


## 2.3、检查

### 2.3.1、气门弹簧检查

用卡尺检测气门弹簧的自由长度及垂直度，和在特定压力下的长度。参数请参考第二章内容。若测量值超过极限值请更换新件。

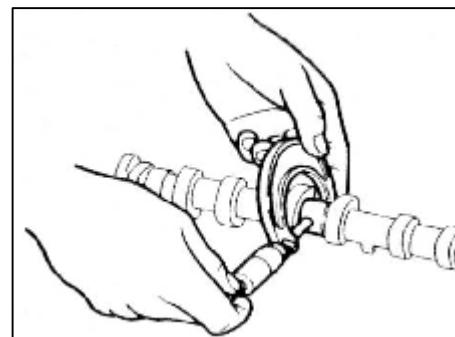
	标准值 (mm)
自由长度	47.70
620N 时的长度	32



### 2.3.2、凸轮轴轴径检查

用千分尺测量凸轮轴轴径。参数请参考第二章内容。若超过极限值请更换新件。

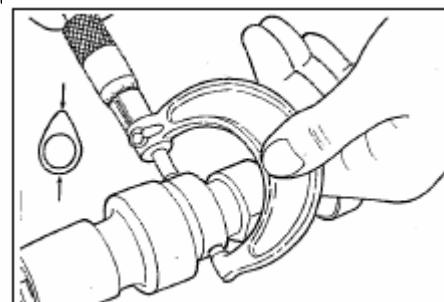
	标准值 (mm)
直径	$\varnothing 24_{-0.053}^{-0.040}$



### 2.3.3、凸轮高检查

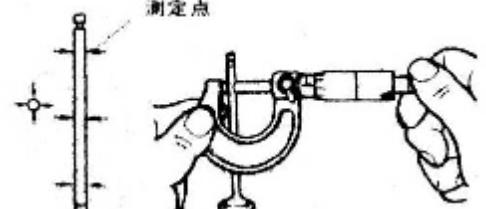
用千分尺测量凸轮的高度。参数请参考第二章内容。超过极限值请更换新的凸轮轴。

	标准值 (mm)
进气凸轮	37.15
排气凸轮	37.05

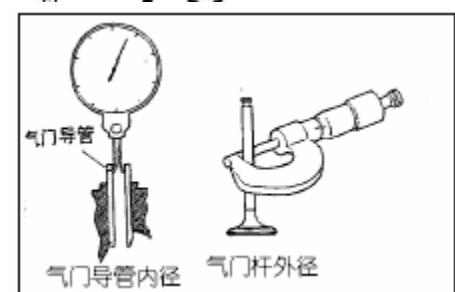


### 2.3.4、气门检查

A：用千分尺测量气门杆直径测量点如图所示。

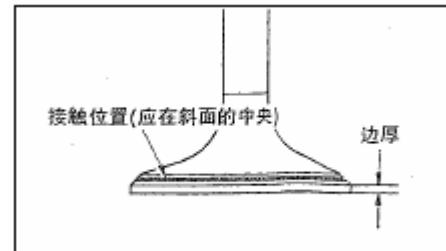


B：用内径千分表检测气门导管内径，测量点为气门导管的四等分点处。



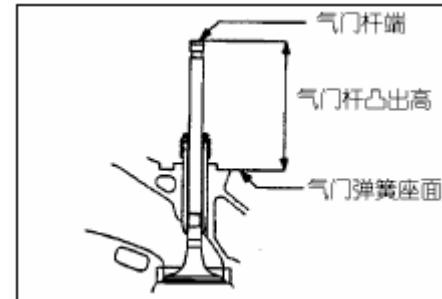
C：求出其测量值的差，算出其间隙，如果在规定限定值以上就更换气门或导管。

D: 检查气门接触带宽。



E: 检查气门杆的凸出量。

用游标卡尺检测气门杆的凸出高 (如图)



### 2.3.5、凸轮轴轴向间隙检查

用使用百分表测定轴向间隙比基准值大时, 需更换凸轮轴。

### 2.3.6、缸盖的平面度检查

a: 清洁缸盖下表面

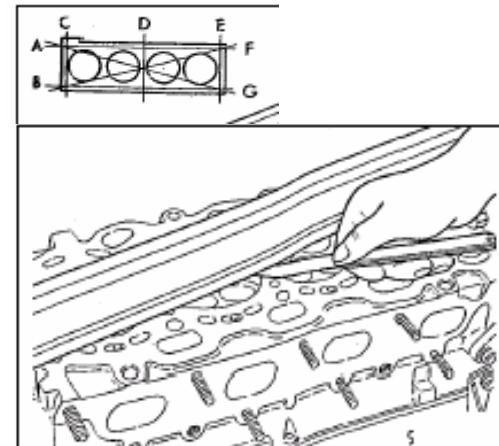
b: 用直尺和塞规检查缸盖下表面是否翘曲(按如图所画的 A, C, D, E, F, G 的线路测量)。

	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



## 2.4、安装步骤

### 2.4.1、装配顺序

安装顺序和拆卸顺序相反, 请参照拆卸步骤进行。

### 2.4.2、装配注意事项

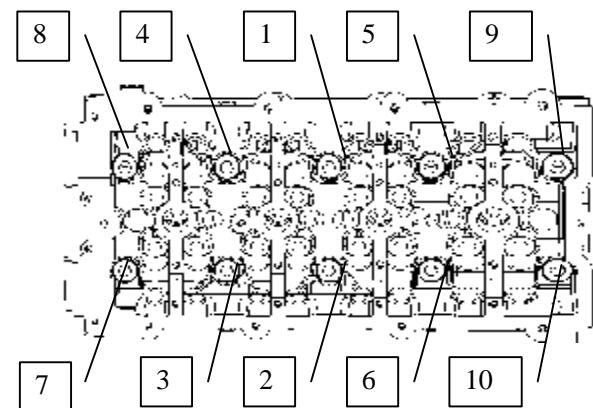
1) 拆卸气门弹簧时要分组拆卸, 1、4 缸为一组, 2、3 缸为一组。将活塞运转到 1、4 缸上止点时

拆卸 1、4 缸气门弹簧，并更换气门油封，然后马上装上气门弹簧。将活塞运转到 2、3 缸上止点时再更换气门油封。这样做可防止气门掉入气缸，引起不必要的麻烦。

2) 安装气门油封时要在油封唇口涂上发动机润滑油。

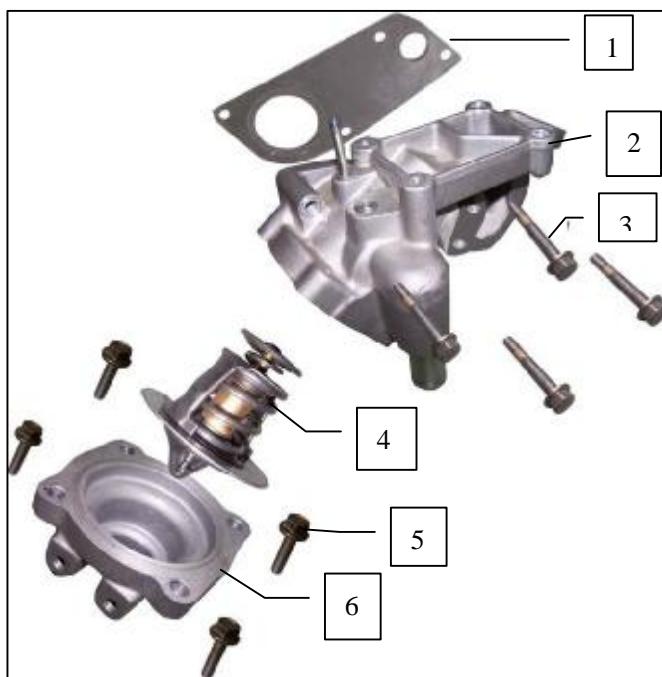
1) 缸盖螺栓的拧紧要按如下步骤进行。

- A: 螺栓的头部和根部涂少许机油
- B: 按照顺序拧紧至  $40 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。
- C: 按照顺时针紧  $90 \pm 5$  度。
- D: 按照顺时针紧  $90 \pm 5$  度。



### 3、节温器更换

#### 3.1、拆卸步骤



1. 垫片---节温器座
2. 节温器座
3. 六角头法兰面螺栓
4. 节温器总成
5. 六角头法兰面螺栓
6. 盖子---节温器座

3.1.1、用开口钳松开节温器出水管上的卡箍，放出冷却液。

注意：要等水温降下后进行此操作，防止烫伤。

3.1.2、用 10mm 套筒扳手拆下节温器盖子上的 4 个螺栓。拧紧力矩：8+3 N · m。

3.1.3、取出节温器。

#### 3.2、检查

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

	温度值
正常开启时的温度	87°C
全开时的温度	104°C

如果检测到的节温器温度不正常，请更换新的节温器。

### 3.4、安装步骤

#### 3.4.1、装配顺序

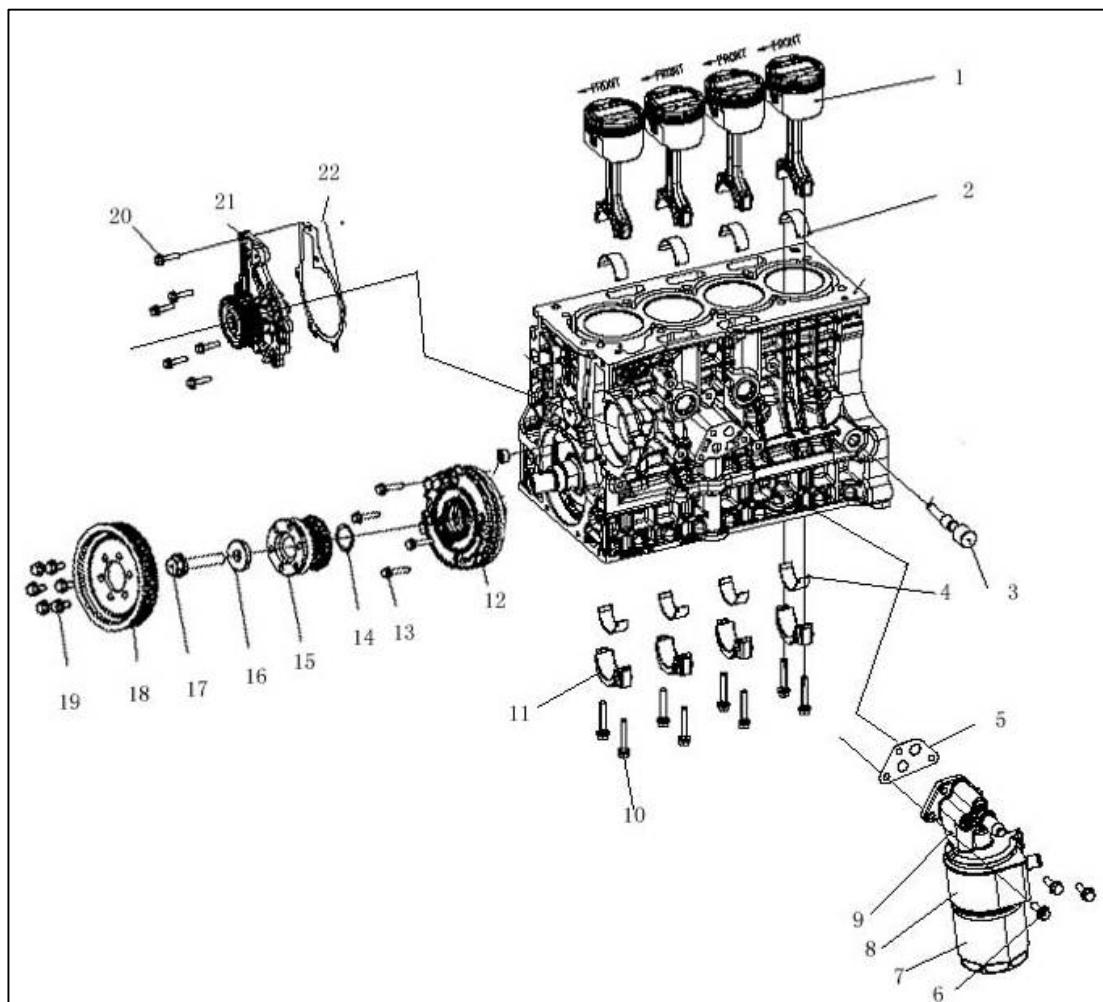
安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

#### 3.4.2、注意事项

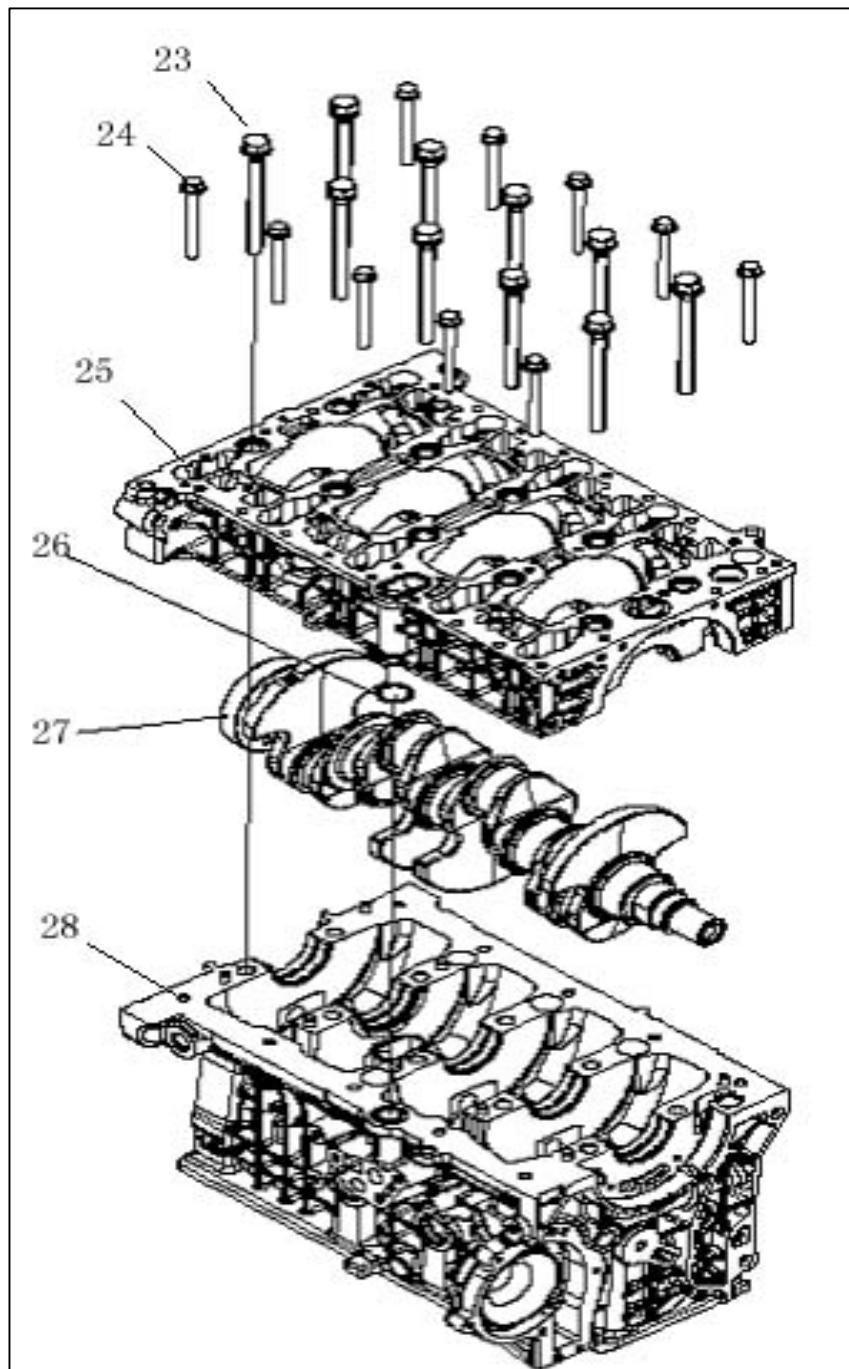
安装完成后请将发动机冷却液填充到规定量。

## 第四节、短发动机部分

### 一、结构图



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



23 曲轴主轴承螺栓

26 O型圈

24 框架螺栓

27 曲轴

25 框架

28 缸体

## 二、维修指导

### 1、油底壳更换

#### 1.1、所需工具和辅料

10mm 开口扳手，10mm、15mm、17mm 套筒，乐泰胶，发动机润滑油。

#### 1.2、拆卸步骤

1.2.1、松开油底壳的放油螺栓，放掉机油。注意：发动机机油要用专门的容器盛装，注意环保。拧紧力矩： $25\pm3\text{ N}\cdot\text{m}$ 。



1.2.2、用 10mm 开口扳手和 10mm 套筒拆卸掉底壳的紧固螺栓。拧紧力矩： $15+3\text{ N}\cdot\text{m}$ 。



1.2.3、用 17mm 套筒扳手拆掉油底壳与变速箱壳体的 2 个连接螺栓。拧紧力矩： $15+3\text{ N}\cdot\text{m}$ 。



1.2.4、用 15mm 套筒扳手拆下 PVC 阀回油管与油底壳的连接螺栓。拧紧力矩： $20+5\text{ N}\cdot\text{m}$ 。



1.2.5、用橡皮槌轻敲油底壳四周，取下油底壳。  
注意：在敲击的过程中油底壳可能会突然落下。

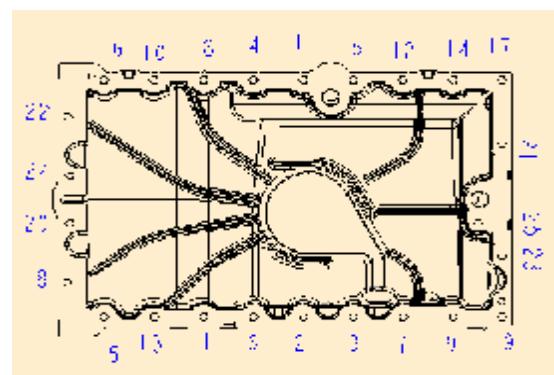
1.2.6、用平口工具把发动机框架上的老化的乐泰胶清除干净。注意：不要划伤框架的表面。

### 1.3、安装步骤

1.3.1、在框架四周与油底壳结合面上涂乐泰胶，合上油底壳，将油底壳的紧固螺栓装上。注意：胶要涂在油底壳安装螺栓孔的内部。

1.3.2、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。  
力矩： $15 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$

1.3.3、加注发动机机油到规定量。-



## 2、机油集滤器更换

### 2.1、所需工具和辅料

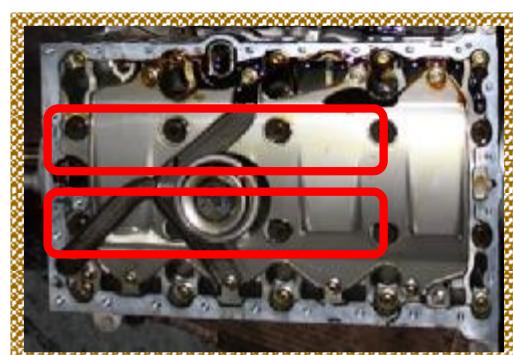
10mm 开口扳手，10mm、15mm、17mm 套筒，乐泰 5901 胶，发动机润滑油。

### 2.2、拆卸步骤

2.2.1、拆掉油底壳。（拆卸方法见油底壳更换）

2.2.2、用 10mm 套筒扳手拆下机油集滤器与框架的连接螺栓（共 8 个）。

2.2.3、小心拔出机油集滤器。



### 2.3、安装步骤

2.3.1、将机油集滤器的管口小心旋入框架内。

2.3.2、将集滤器的 8 个螺栓装上并紧固。

注意：螺栓都要带乐泰 243 胶

力矩：8±3 N·m

2.3.3、安装油底壳(具体方法详见油底壳的安装)

## 3、活塞、活塞环、活塞销、连杆瓦更换

### 3.1、所需工具和辅料

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

### 3.2、拆卸步骤

3.2.1、拆下正时皮带（具体方法详见“正时皮带更换”一节中正时皮带的拆卸）

3.2.2、拆下油底壳（具体方法详见“油底壳更换”一节）

3.2.3、拆下缸盖。（具体方法详见“缸盖的拆卸”）

3.2.4、拆下机油集滤器（具体方法详见“机油集滤器更换”）

3.2.5、松开连杆大头的螺栓。

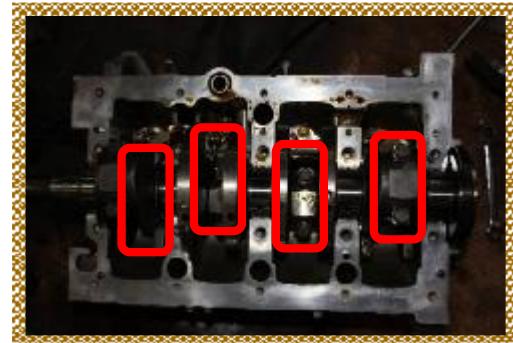
力矩：25±3N·m，然后再拧 90° ±5°

3.2.6、拆下连杆轴瓦下盖。

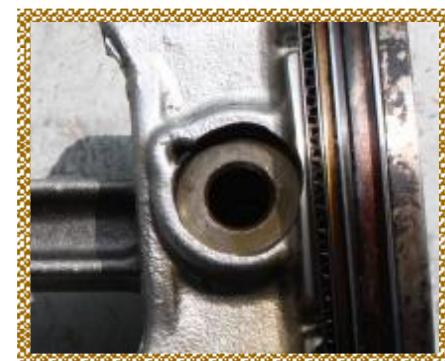
3.2.7、用木柄轻轻将连杆及活塞向上顶起，取出活塞及连杆总成。

3.2.8、取下活塞环。

3.2.9、取下活塞销的定位卡环，抽出活塞销。



注意：定位卡环的张力很大，拆卸时当心弹出。

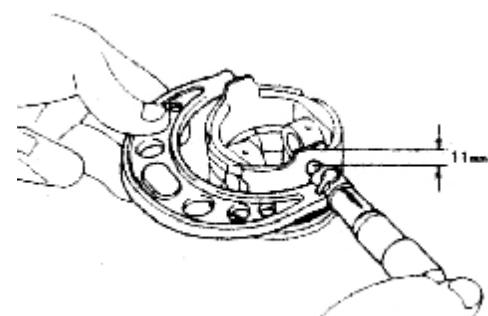


### 3.3、检查

#### 3.3.1、活塞直径检查

用千分尺在活塞裙部的下端约 11mm 的位置，沿活塞销垂直方向处进行测量。

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

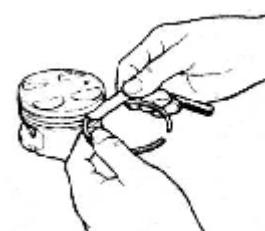


超过磨损极限请更换。

#### 3.3.2、活塞环与环槽的间隙检查

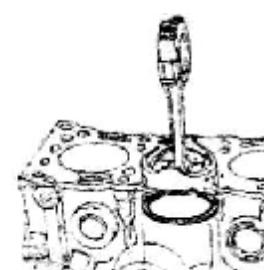
- 用活塞环将环槽内积碳清理干净。
- 用塞尺检测活塞环与环槽的间隙。如果测量的间隙超过了磨损极限，请更换新件。

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

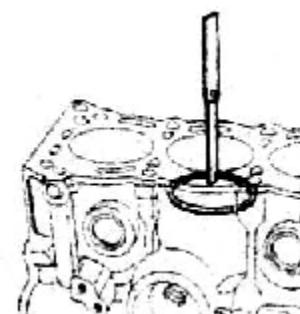


#### 3.3.3、活塞环的端隙检查

- 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。



- 使用塞规对开口进行测量。如果测得的间隙

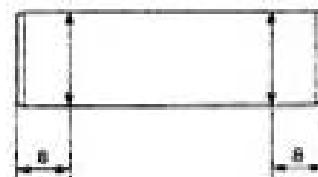


值超过了限度, 请更换一套新的活塞环。

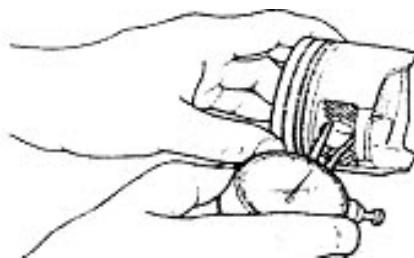
	基准值(mm)
一道环	0.2--0.4
二道环	0.4--0.6

### 3.3.4、活塞销及活塞销孔的直径检查

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



- b. 使用内径百分表, 对活塞销孔径如下图所示位置进行全周测量, 以最小值作为销孔直径尺寸。如果测得的间隙值超过了限度, 请更换一套新的活塞及销。



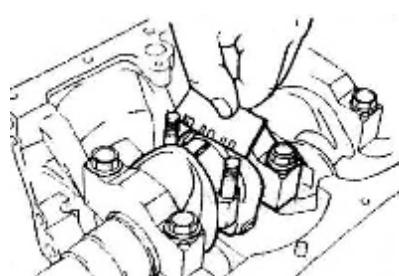
	标准尺寸(mm)
活塞销直径	$21^0_{-0.005}$
活塞销孔直径	$21^{0.008}_{0.002}$

### 3.3.5、连杆轴颈与连杆瓦检查

- a. 检查连杆轴颈的直径及对主轴颈的平行度; 用千分尺对连杆轴径进行测量。

	标准值 (mm)
直径	$47.9^0_{-0.016}$
对主轴颈的平行度	0.008

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

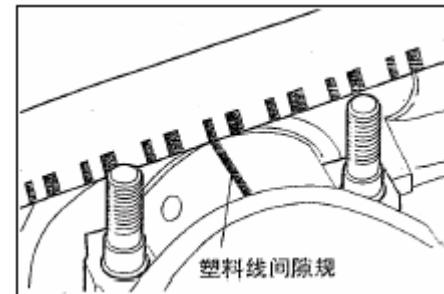


注意：此过程中曲轴不要转动。

松开连杆螺栓，卸下瓦盖，用间隙规包装袋上的量尺测量被压扁的间隙规的最宽的部分的宽度，得出间隙值。

	标准值(mm)
间隙	0.016—0.051

如果测定的间隙超过极限，请更换连杆瓦。注意：更换轴瓦时，要使用同一厂家的品牌，符合配合符号。



### 3.3.6、连杆瓦的选配方法

#### a. 连杆瓦上瓦选配方法：

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

A---对应红瓦

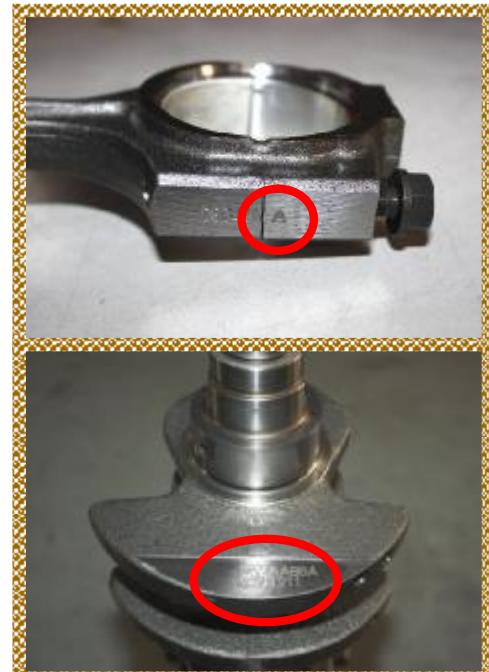
B---对应蓝瓦

#### b. 连杆瓦下瓦选配方法：

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

1---对应红瓦

2---对应蓝瓦

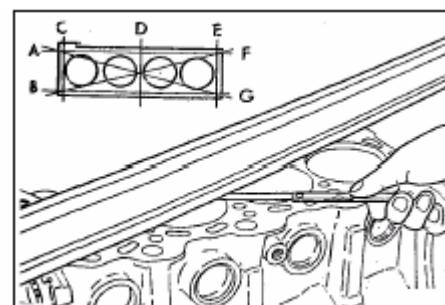


### 3.3.7、缸体上表面的平面度检查

#### a: 清洁缸体上表面

b: 用直尺和塞规检查缸体上表面是否翘曲(按如图所画的 A, B, C, D, E, F, G 的线路测量)。

	标准值 (mm)
翘曲量	0.04



C: 如果翘曲量过量, 请校正。如果超出极限请更换缸体。缸体允许磨掉的厚度最大为: 0.15mm  
缸体与缸盖允许磨掉厚度之和最大为: 0.20mm

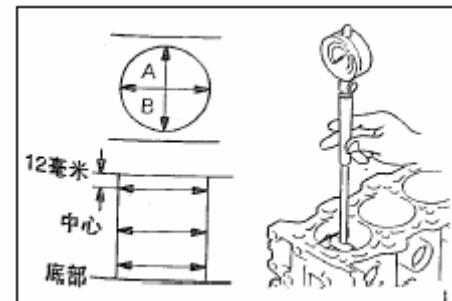
### 3.3.8、缸筒检查

a: 先检查缸壁是否有划伤或拉缸情况。如果有请更换。

B: 利用量缸表检测气缸内部直径及圆柱度

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, 用最大值减去最小值的一半即为圆柱度。



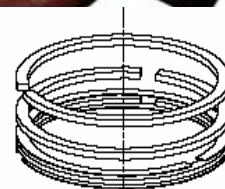
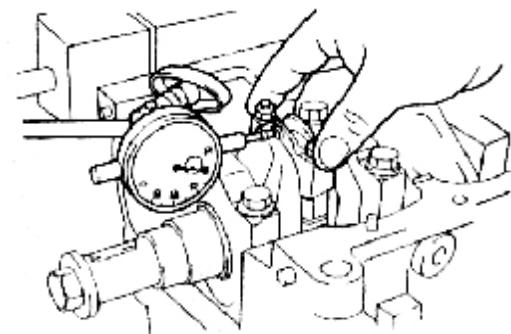
### 3.3.9、连杆的轴向间隙检查

用百分表或者塞规测量轴向间隙。

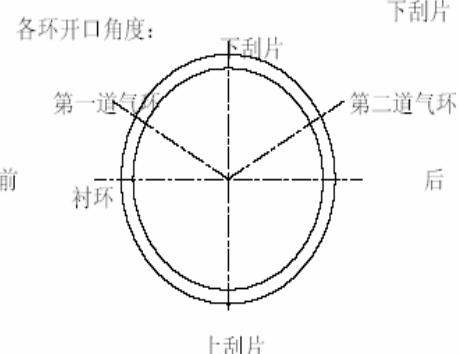
	标准值 (mm)
间隙	0.15—0.50

### 3.4、安装步骤

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



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



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

3.4.3、将连杆上瓦和连杆装在一起。  
注意：瓦上的缺口要和连杆上的缺口对齐。



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



注意：连杆上有点的一方应朝向发动机一缸方向（离飞轮最近的缸为一缸）。而且要和活塞顶面上箭头方向一致。



3.4.5、将连杆下瓦和连杆盖装在一起。并在瓦上涂发动机润滑油。  
注意：瓦上的缺口要和连杆上的缺口对齐。



3.4.6、扣上连杆盖，拧紧螺栓。  
力矩： $25 \pm 3 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，然后再拧  $90^\circ \pm 5^\circ$

3.4.7、装上机油集滤器。

3.4.8、装上油底壳。

3.4.9、装上缸盖。

3.4.10、重新对发动机正时。

3.4.11、装上正时皮带。

## 4、曲轴前油封更换

### 4.1、所需工具和辅料

棘轮棘杆，13mm，15mm，17mm，22mm 套筒，  
13mm 开口扳手，内六角扳手，发动机油封装配  
专用工具。

### 4.2、拆卸步骤

4.2.1、拆下正时皮带（具体拆卸步骤见“正时皮带的更换”）

4.2.2、拆下正时皮带轮与曲轴的连接螺栓。取下  
正时皮带轮。

力矩： $130\pm10\text{N}\cdot\text{m}$ ，然后再拧  $65^\circ\pm5^\circ$ 。

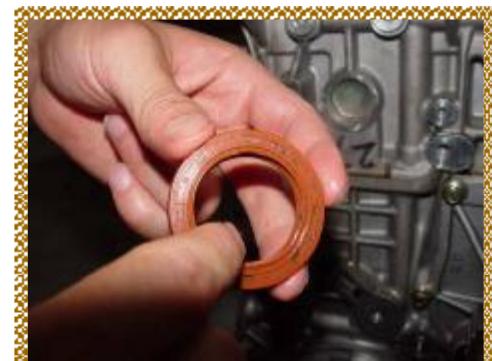
4.2.3、用螺丝刀小心的撬出旧油封。

注意：拆油封时务必要小心，不要弄伤油封座圈。



### 4.3、安装步骤

4.3.1、清理油封座圈上的杂物，并在座圈上涂一  
层发动机润滑油。



4.3.2、在油封唇口上抹上一层发动机润滑油。

4.3.3、将涂上润滑油的新油封套入专用工具。



4.3.4、将油封小心压入油封座圈，并用锤子敲到位。



## 5、机油泵更换

### 5.1、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。

### 5.2、拆卸步骤

5.2.1、将发动机正时皮带拆下。(具体方法见“发动机正时皮带的拆卸”)

5.2.2、拆下正时皮带轮。

5.2.3、用 10mm 套筒拆下机油泵的紧固螺栓，取出机油泵。

力矩：8+3N · m

5.2.4、撬出油封。

5.2.5、清洁机油泵座圈



### 5.3、安装步骤

5.3.1、在机油泵密封圈上涂上机油。

5.3.2、将机油泵装入机油泵座圈。

注意：机油泵上凸出的部分应向下。

5.3.3、机油泵密封垫片为一次性零件，重新装配机油泵时需更换该垫片，注意装配此垫片时不许涂胶。

5.3.4、安装油封。

5.3.5、装配机油泵螺栓时在螺栓头部需要涂密封胶。

## 6、曲轴后油封更换

### 6.1、所需工具和辅料

套筒工具一套，螺丝刀，小吊车一台，发动机机油。

### 6.2、拆卸步骤

6.2.1、将发动机总成从车子上吊下来。

6.2.2、拆下离合器压盘。

6.2.3、先用专用工具卡住飞轮，用 16mm 套筒扳手拆下 6 个紧固螺栓。取下飞轮。

6.2.4、用螺丝刀翘出旧的油封。

注意：不要弄伤油封座圈。



### 6.3、安装步骤

6.3.1、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物清理干净。



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



6.3.3、装上飞轮和离合器压盘。

力矩： $25 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$ ，然后再拧  $30^\circ \pm 5^\circ$

## 7、曲轴和止推垫片更换

### 7.1、所需工具和辅料

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

### 7.2、拆卸步骤

7.2.1、将发动机从车身上吊下来。

7.2.2、放掉发动机机油。

7.2.3、拆下发动机正时皮带。（具体方法见“正时皮带的更换”）

7.2.4、拆下发动机附件如：发电机，空调压缩机，力转向泵及支架。

7.2.5、拆下发动机缸盖总成。（具体方法见“缸盖的更换”）

7.2.6、拆下发动机离合器压盘及飞轮和正时皮带轮。

7.2.7、拆下油底壳及机油集滤器。(具体方法见“油底壳和集滤器的更换”)

7.2.8、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，防止在安装的时候错装。

7.2.9、拆下机油泵总成

7.2.10、拆下缸体下框架总成。取出曲轴和止推垫片。

### 7.3、检查

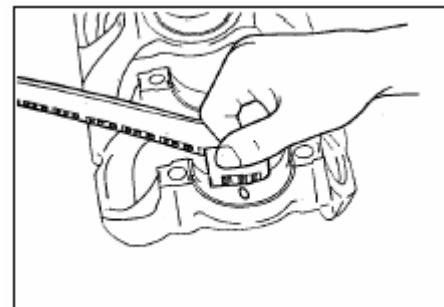
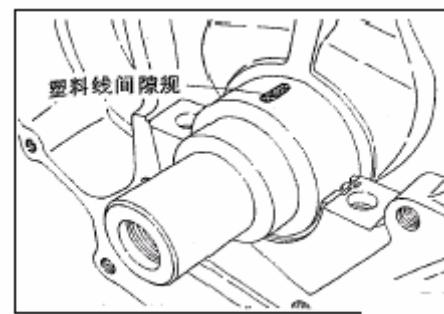
#### 7.3.1、曲轴径向间隙检查

- 将轴颈和轴瓦清理干净。
- 安装曲轴
- 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。
- 小心的安装主轴承盖，并按规定力矩拧紧螺栓。
- 小心的拆下主轴承盖。
- 用塑料间隙规包装袋上的量尺，测量被压扁的塑料线最宽部位的宽度，得出间隙值。

	标准值(mm)
间隙	0.0035-0.034

如果间隙超过极限值，请更换轴瓦。

注意：更换轴瓦时要同时更换一组。



#### 7.3.2、曲轴主轴承轴瓦的选配方法

##### ①曲轴主轴承上瓦选配

通过观看缸体上的标记(如图)，从图上我们可以看出有5个A，从左向右每个字母分别对应一个曲轴主轴承轴径上瓦的型号。

A---对应红瓦

B---对应蓝瓦

##### ②曲轴主轴承下瓦选配

在选配曲轴主轴承下瓦时，我们可以先通过观看



曲轴前端第一块平衡块上的标记(用字母 A 和 B 及阿拉伯数字 1 和 2 组成), 第一个字母对应曲轴主轴承第一轴径下瓦的型号, 第五个字母对应曲轴主轴承第五轴径下瓦的型号。

A---对应红瓦

B---对应蓝瓦



### 7.3.3、曲轴轴向间隙检查

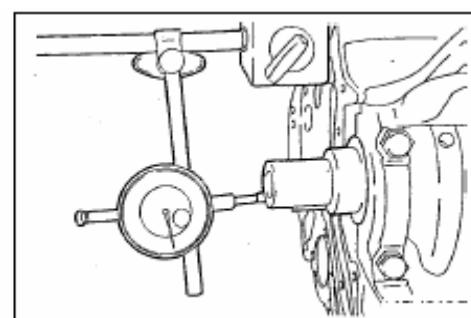
将曲轴安装好, 用千分表测量曲轴的轴向间隙。如果超过了极限值, 请更换止推垫片。

的标准厚度(mm):  $2.4_0^{0.05}$

### 7.3.4、曲轴同轴度及磨损检查

a. 检查曲轴主轴颈的同轴度用百分表测量同轴度, 如超过限值, 更换曲轴。

注意: 弯曲值应该是曲轴旋转一周的跳动量的 1/2 值。



	标准值(mm)
同轴度	0.05

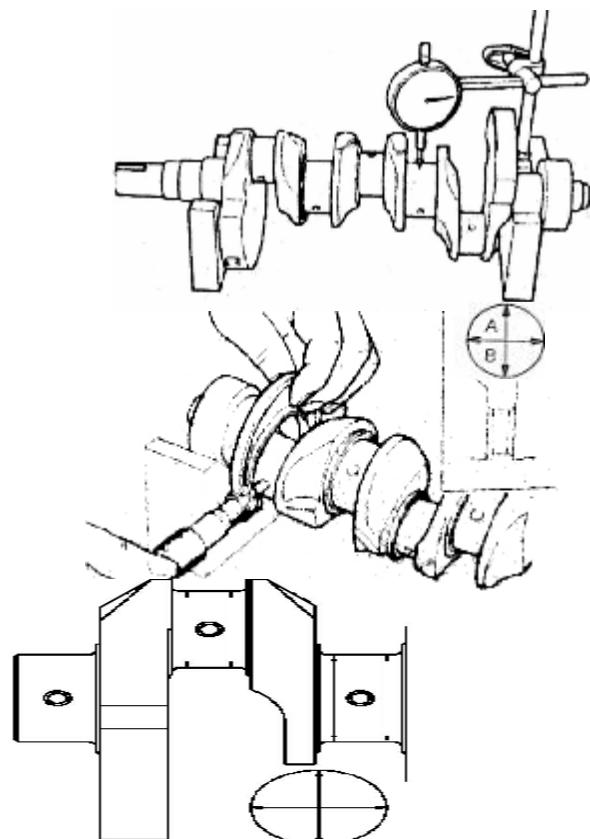
#### b 检查曲轴的磨损

使用千分表测量轴径, 将曲轴旋转  $90^{\circ}$  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



#### 7.4、安装步骤

7.4.1、将短发动机清理干净，在曲轴轴颈上抹上发动机润滑油。

7.4.2、将曲轴安装正确，将止推垫片安装到位。

7.4.3、扣上缸体框架，拧上曲轴紧固螺栓。拧紧顺序如图所示。

拧紧方法及力矩：

A：先按图示顺序预紧螺栓

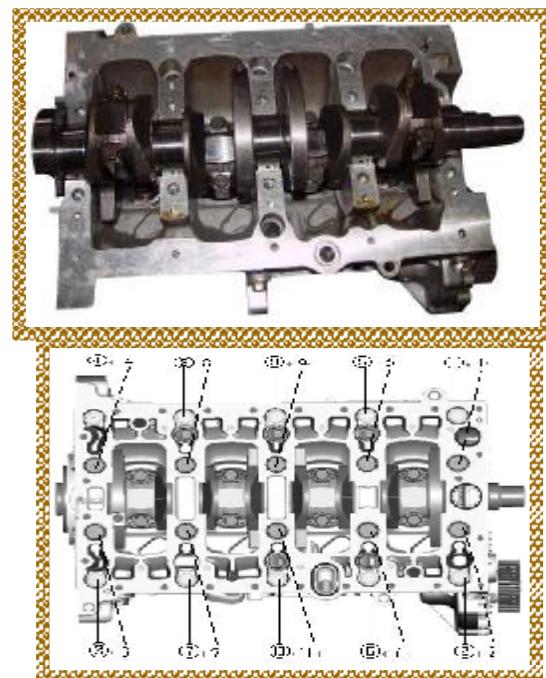
B：按图示顺序将螺栓拧紧到  $45 \pm 5 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

C：再旋转  $180 \pm 5$  度

7.4.4、装上框体外围螺栓并拧紧。

力矩： $23\text{N}\cdot\text{m}$

7.4.5、装上机油集滤器，油底壳及曲轴前、后油封，机油泵。



### 8、水泵更换

#### 8.1、拆卸步骤

8.1.1、拆下发动机正时皮带。（具体方法见“发动机正时的校对”）

8.1.2、松开发动机出水管，放掉冷却液。

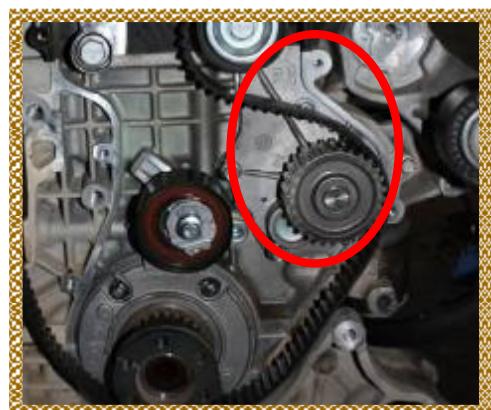
8.1.3、拆下 6 个螺栓，取下水泵。拧紧力矩： $8+3 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

#### 8.2、安装步骤

##### 8.2.1、装配顺序

8.2.1.1、安装顺序和拆卸顺序相反，请参照拆卸步骤进行。

8.2.1.2、安装完成后请加注足量冷却液。



### 8.2.2、注意事项

不要将冷却液溅到正时皮带和皮肤上。