

第一节 发动机概述

1.1 概述

4G15S 发动机为直列、水冷、四缸、四冲程、电控燃油喷射式汽油机。采用单顶置凸轮轴（SOHC）和 16 气门结构，顶置式凸轮轴安装在气缸盖内，它通过同步齿形带传动见图 1-1、图 1-2。电控燃油喷射系统采用的有三种：德尔福 MT20U/MT20U2、联合电子 M7 多点顺序燃油喷射（MPI）无分电器直接点火的电子控制系统。

发动机为多点顺序燃油喷射，电控系统包括检测发动机工况的传感器，发动机的电子控制单元（ECM）。根据这些传感器发出的信号控制该系统，各执行器在 ECM 的控制下工作。ECM 具有燃油喷射控制、怠速控制和点火正时控制等功能。并且，ECM 还带有发生故障时，故障自诊断功能。

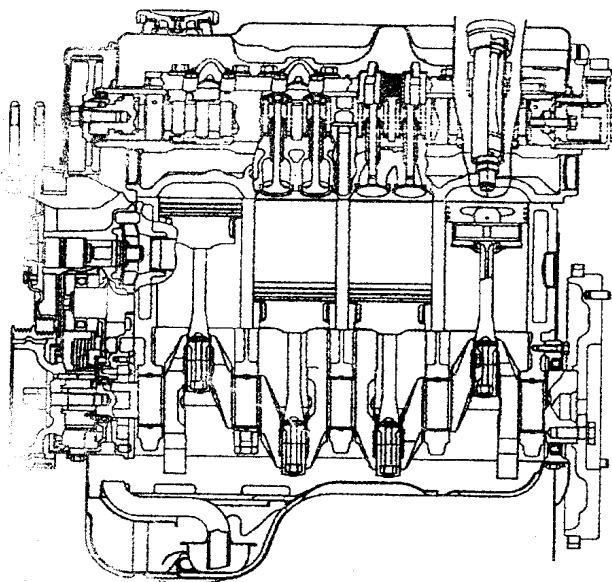


图 1-1

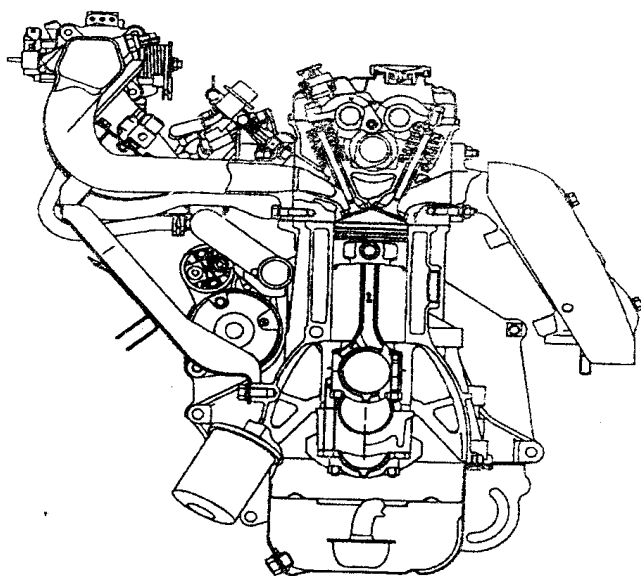
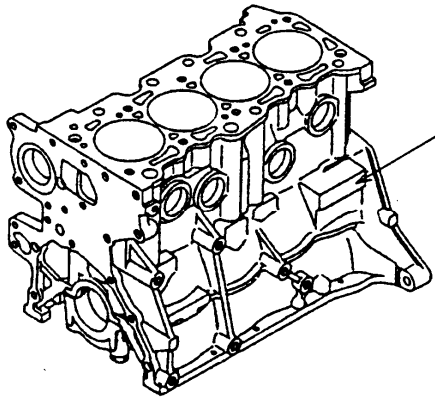


图 1-2

1.2 发动机编号



打号位置

例:

4G15S

发动机型号

☆ 4D 57A0005 ☆

57A0005 —— 生产流水号

5 —— 2005年

7 —— 7月

A0005 —— 生产顺序号

发动机型号的区分符号

发动机的型号和出厂顺序号打印在发动机缸体左侧如图箭头所指的位置。号码共分两行，上一行为发动机的型号、下一行为发动机的出厂顺序号。

1.3 发动机性能参数:

型号	4G15S	
形式	L4/16 SOHC MPI	
气缸数	4	
燃烧室	屋脊型	
总排量 mm ³ (cc)	1488	
缸径 mm	76.0	
行程 mm	82.0	
压缩比	10	
气门及驱动机构	SOHC-4	
缸心距	82	
气缸体高度	201	
连杆大小头中心距	131	
气门数	进气门	8
	排气门	8
输出	最大功率 Ps/(r/min)	78/6000
	最大扭矩 Kg. f/(r/min)	134/4500
最小燃料消耗率 (g/Kw. h)	250	
燃料的辛烷值	无铅 93#及其以上	
轮廓尺寸 (不含变速器)	617.8×613.3×622.2	
发动机重量 (Kg)	115±2 (干燥状态)	
润滑系统	压力供油	
燃油供给方式	电动燃油泵、无回油系统	
机油泵型式	摆线齿轮泵	
冷却系统	强制循环水冷	
水泵型式	离心式、叶轮式	

1.4 检修守则：

- 1) 准备好零件箱以及零件架，用来放置拆卸、分解的零部件，放置时必须有次序，必要时做上标记，避免发生混乱、放错。
- 2) 检修铝合金部件时要十分小心，避免加工表面的损伤。
- 3) 准备好充足的辅助材料，以便在检修时随时取用。
- 4) 对有标准拧紧力矩要求的螺栓和其它紧固零件，按照要求数值使用专用工具拧紧。
- 5) 进行检修后，一次性用品应当报废，换上新零件。
- 6) 使用正确的拆卸工具进行拆卸与装配。
- 7) 工作时应参照本检修手册的内容。
- 8) 检修时如果遇到难以解决的技术问题，建议向我公司的技术服务部咨询。

1.5 检修必备的材料：

下表所列出的材料，在维修本型发动机时是必不可少的。因此，应当随时准备，以备使用。此外，洗涤液和润滑油也应尽量使用规定的型号。

1.5.1 发动机装配辅助材料表：

序号	名称	使用处	规格牌号
1	机油	机油加注、装配用机油	SAE5W-30
2	硅胶	机油泵、水泵、油底壳	LT5699
3	密封胶	油压开关、放水螺堵、飞轮螺栓	LT243
4	密封胶	水温传感器	LT648
5	硅胶	曲轴后油封壳体	LT5699
6	汽油		93#及其以上无铅汽油
7	密封胶	双头螺栓	LT271

1.5.2 缸盖装配用辅助材料表：

序号	所用辅助材料名称	辅助材料型号	装配位置
1	机油	SAE5W-30	气门头
2	机油	LT271	凸轮轴、摇臂、摇臂轴
3	密封胶	SAE5W-30	双头螺栓
4	机油	LT271	凸轮轴油封
5	密封胶	SAE5W-30	火花塞导套、缸体/缸盖碗型塞片、接管嘴
6	密封胶	LT962T	凸轮位置传感器支架

第二节 发动机检修的规格及工具

2.1 发动机检修的规格

项 目				标准值	极限值
凸轮轴					
凸轮轴高度 mm		进气		37.298	36.8
		排气		37.161	36.66
凸轮轴轴颈直径 mm				44.925~44.94	—
缸盖和气门					
气缸垫表面平面度 mm				0.03 以下	0.1
气缸盖总高度 mm				119.9~120.1	—
气门边缘厚度 mm		进气门		1.35	0.85
		排气门		1.85	1.35
气门杆直径 mm				φ 5.5	—
气门杆与气门导管的间隙 mm		进气		0.020-0.036	0.10
		排气		0.030-0.045	0.15
气门锥角				45 ⁰ -45.5 ⁰	—
气门杆突出量 mm		进气门		53.21	53.71
		排气门		54.10	54.60
气门总长度 mm		进气门		111.56	111.06
		排气门		114.71	114.21
气门弹簧自由高度 mm				50.87	50.37
气门弹簧负荷/安装高度 N/mm				216/44.2	—
				588/34.7	—
气门弹簧垂直度				小于 2 ⁰	4 ⁰
气门座接触宽度 mm				0.9~1.3	—
气门导管内径 mm				φ 5.5	—
气门导管突出量 mm				23.0	—
缸盖加大尺寸的气门导管孔径 mm			加大 0.05	φ 10.605-10.615	—
			加大 0.25	φ 10.805-10.815	—
			加大 0.50	φ 11.055-11.065	—
加大尺寸气门座圈孔直径 mm	DADA4G18-4D	进气	加大 0.3	φ 30.425-30.445	—
			加大 0.6	φ 30.725-30.745	—
		排气	加大 0.3	φ 28.425-28.445	—
			加大 0.6	φ 28.725-28.745	—
机油泵和油底壳					
机油泵齿顶间隙 mm				0.06-0.18	—
机油泵侧隙 mm				0.04-0.11	—
机油泵壳体间隙 mm				0.10-0.18	0.35

活塞和连杆			
活塞基准外径 mm		76.0	—
活塞环侧隙 mm	第一道环	0.03-0.07	0.1
	第二道环	0.02-0.06	0.1
活塞环开口间隙 mm	第一道环	0.20-0.35	0.8
	第二道环	0.35-0.50	0.8
	油环	0.10-0.40	1.0
活塞销外径 mm		18.0	—
项 目		标准值	极限值
活塞销压入负荷（在室温时）N		4900-14700	—
曲柄销油隙（连杆轴颈间隙）mm		0.02-0.04	0.1
连杆大头侧隙 mm		0.10-0.25	0.4
曲轴和缸体			
曲轴轴向间隙 mm		0.05-0.18	0.25
曲轴主轴颈直径 mm		48.0	—
连杆轴颈直径 mm		42.0	—
曲轴主轴颈间隙 mm		0.02-0.04	0.1
缸体垫片表面平面度 mm		0.03 以下	0.1
缸体总高度 mm		256	—
缸体圆柱度 mm		0.01	—
缸体基准内径 mm		76.0	—
活塞与气缸的间隙 mm		0.02-0.04	—

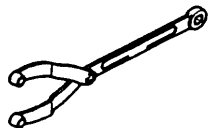
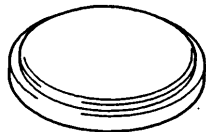
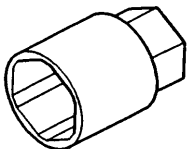
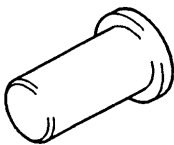
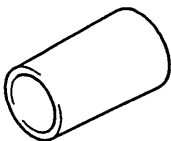

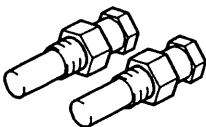
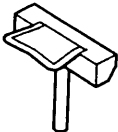
2.2 拧紧力矩规格

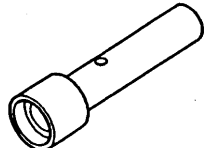
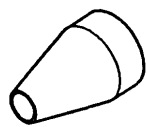
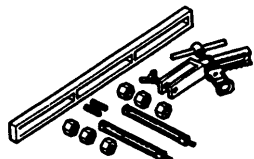
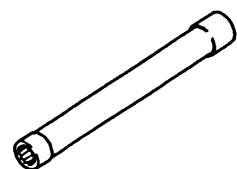
项 目	N. m
交流发电机和点火系统	
水泵皮带轮螺栓	7-11
交流发电机撑条螺栓 (交流发电机侧面)	20-25
交流发电机主销螺栓	34-54
油尺导管螺栓	19-28
曲轴螺栓	176-186
火花塞	20-29
交流发电机螺母	34-54
点火线圈	8-12
凸轮轴位置传感器螺栓	7.5-8.5
凸轮轴位置传感器支架螺栓	12-15
凸轮轴位置传感器齿型板螺栓	17-26
正时皮带	
正时皮带罩壳安装螺栓	10-12
正时皮带张紧轮安装螺栓	20-27
曲轴转角传感器 (转速传感器) 安装螺栓	6-10
发动机右支架安装螺母、螺栓 (M10)	30-42
发动机右支架安装螺栓 (M8)	17-25
燃油喷射与控制系统	
进气温度压力传感器螺栓	4-6
炭罐电磁阀支架安装螺栓	8-10
节气门体总成装配螺栓	15-22
油轨总成安装螺栓	10-13
盖板安装用螺栓	17-25
爆震传感器安装螺栓	15-25
水泵和进水管	
进水管接头	17-26
冷却水温度传感器	20-40
恒温器壳体螺栓	19-28
进水管螺栓	10-15
水泵螺栓	20-27

续表

项 目	N. m
进气歧管和排气歧管	
进气歧管支撑螺栓 (M8)	15-20
进气歧管支撑螺栓 (M10)	27-34
进气歧管螺栓	15-20
排气歧管支撑螺栓 (M8)	15-20
排气歧管支撑螺栓 (M10)	27-33
排气歧管罩螺栓	27-33
发动机吊耳螺栓	15-20
摇臂、摇臂轴和凸轮轴	
摇臂室罩螺栓	3-4
摇臂轴总成螺栓	28-34
调节螺钉	8-10
缸盖和气门	
缸盖螺栓 (拧紧到 49Nm (5.0kgfm), 然后完全拧松, 按规定再拧紧)	$20 \pm 2 + 90^{\circ}$ 至 94°
机油泵和油底壳	
变速器支架螺栓 (10×20-7T)	42-54
变速器支架螺栓 (8×40-7T)	19-27
放油堵	34-44
油底壳螺栓 (M6)	6-8
油底壳螺栓 (M8)	22-25
机油滤	12-16
前盖螺栓	12-15
连杆	
连杆螺母	$16.7 \pm 2.0 + 90^{\circ}$ 至 94°
曲轴和缸体	
飞轮螺栓	127-137
后板螺栓	8-12
飞轮壳罩螺栓	8-12
后油封壳螺栓	10-12
轴承盖螺栓	$34.3 \pm 2.0 + 30^{\circ}$ 至 34°

2.3 检修工具

工具	编号	名称	用途
	MB990767	端叉夹	在拧松或拧紧螺栓时（用 MD998715）夹住凸轮轴链轮
	MD998718	曲轴后油封安装工具	曲轴后油封的安装
	MD998054	机油压力开关扳手	机油压力开关的拆卸和安装
	MD998304	曲轴前油封安装工具	曲轴前油封的安装
	MD998305	曲轴前油封导套	曲轴前油封安装的导向
	MD998713	凸轮轴油封安装工具	凸轮轴油封的安装
	MD998719 或 MD998754	销	在拧松或拧紧螺栓时（用 MB990767）夹住凸轮轴链轮
	MD998727	油底壳拆卸工具	油底壳的拆卸

	MD998772	气门弹簧压缩器	压缩气门弹簧
	MB991671	气门杆油封安装工具	气门杆油封的安装
	MD998780	活塞销定位工具	活塞销的拆卸和安装
	MB991659	导套-D	活塞销拆卸和压装用的导套
	MD998735	气门弹簧压缩器	压缩气门弹簧
	MD998781	飞轮止动器	将飞轮锁定在固定位置
	MB991653	缸盖螺栓扳手	缸盖螺栓的拆卸和安装

第三节 发动机的拆、装

3.1 表 3-1 所列零部件在检修（检查、更换或调整）时，不需拆下发动机。

零 件 或 部 件	维 修 方 法	零 件 或 部 件	维 修 方 法
1、火花塞	更换或检修	13、正时皮带	更换
2、机油滤清器	检修、更换或调整	14、油底壳和机油集滤器	检修或更换
3、机油压力传感器	更换	15、进气歧管	更换
4、气门室罩	更换	16、交流发电机	更换或检查
5、摇臂轴	更换	17、起动机	更换或检查
6、进气摇臂	检修或更换	18、水泵	更换
7、排气摇臂	检修或更换	19、曲轴皮带轮	更换
8、凸轮轴	检修或更换	20、同步齿形带罩	检修或更换
9、气缸盖	检修或更换	21、冷却水管（软管）	检修或更换
10、散热器	检修或更换	22、机油泵、活塞、活塞环和连杆	检修或更换
11、凸轮轴从动同步齿轮	检修或更换	23、水泵皮带轮	检修、更换或调整
12、曲轴主动同步齿轮	检修或更换		

表 3-1

3.2 发动机的拆卸：

- 卸下发动机下部的护板；
- 拧下散热器上的放水螺堵，以排出冷却液；
- 断开蓄电池负极导线；
- 从蓄电池上拆下正极导线，取下蓄电池；
- 从变速器上拆下蓄电池搭铁线；
- 断开连接 ECM 的线束插接件；
- 从驾驶仓将连接 ECM 线束引出到发动机仓；
- 断开暖风机的回水和出水软管；
- 断开转向助力泵散热器及储液壶与车身连接的螺栓；无需拆卸助力泵及管路；
- 从配电箱上断开连接发动机的线束；
- 无需断开发动机线束连接的各种传感器、执行器；
- 取下空气滤清器总成，取下碳罐；
- 从节气门体上拆下真空助力软管；从节气门体上断开加速器拉索；
- 从发动机上将散热器的出、回水软管拆下，将散热器取下；
- 将离合器分离液压缸从变速器上拆开避免制动液的损失；
- 断开变速器选档和换档摇臂上的拉索；
- 断开排气管中节，拆下轮胎，断开与减振器连接的拉杆及 ABS 线束；
- 卸开制动器总成上的制动钳并固定，无需断开制动管路避免制动液的损失；

- 将压缩机与发动机脱离并固定，无需拆下空调管路避免冷媒的损失；
 - 从燃油导轨上将进油软管拆开；
 - 将发动机的副车架放置于拆装小车上；
 - 将发动机左、右减振器组件与制动器总成转向节连接的螺栓分离；
 - 将发动机上部的左、右悬挂组件与发动机总成分离；
 - 将发动机的副车架与车身连接的螺栓拆下；
 - 提升车体，从车体下部卸下发动机总成（连带发动机副车架总成、转向机、转向助力泵、传动轴、制动器总成等）；
- 注意：**拆卸发动机有多种方法，请按实际维修的情况灵活应用。

注 意

由于进油软管在发动机停机状态下，仍然有很高的燃油压力，拆卸时应先泄压。

注 意

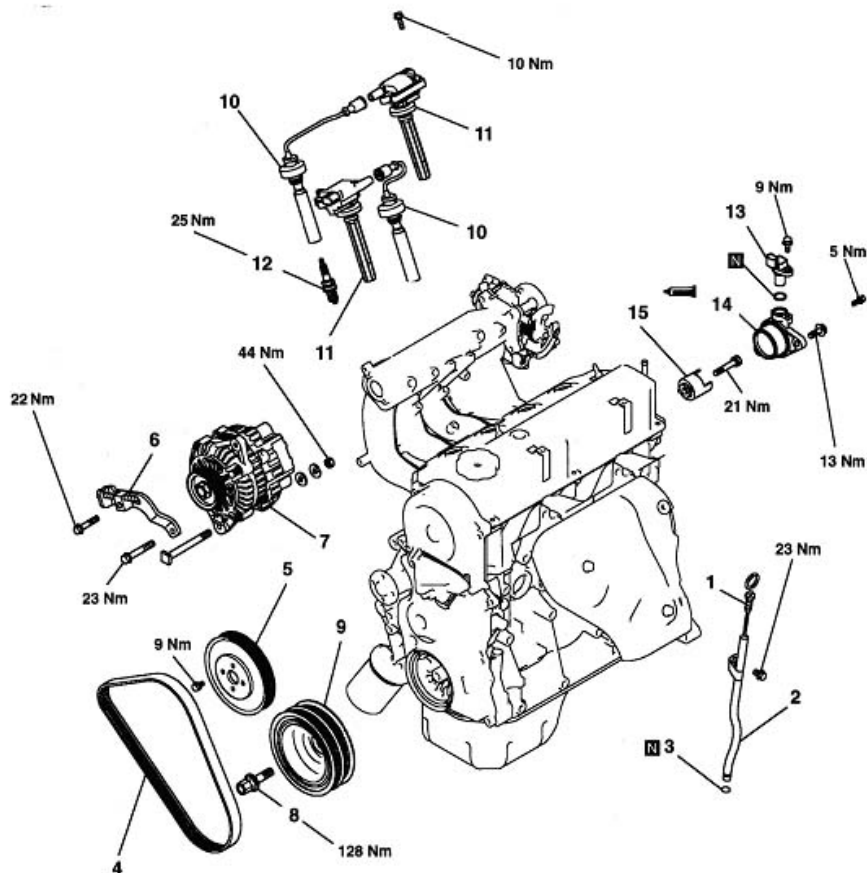
取下发动机之前，再检查一次四周的连接件是否已经全部分解。

3.3 各部分拆卸与安装步骤

3.3 各部分拆卸与安装

3.3.1 交流发电机和点火系统

拆卸与安装步骤: 见图 3-1



拆卸步骤:

图 3-1

1-机油尺; 2-机油尺导套; 3- O 型环; 4- V 带; 5-水泵皮带轮; 6-发电机支架; 7-发电机; 8-曲轴螺栓; 9-曲轴皮带轮; 10-电缆线; 11-点火线圈; 12-火花塞; 13-凸轮轴位置传感器; 14-凸轮轴位置传感器支架; 15-凸轮位置传感器齿型板

3.3.2 曲轴螺栓的拆卸

用图 3-2 所示的专用工具将飞轮或传动板锁定在相应的位置, 然后拧松曲轴螺栓。

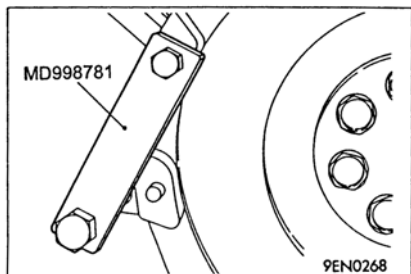


图 3-2

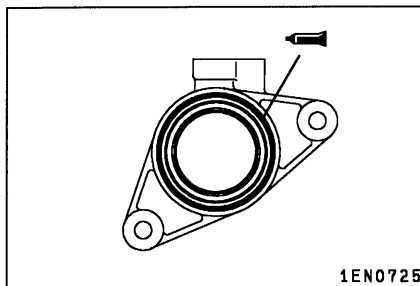


图 3-3

安装操作要领:

(1) 凸轮轴位置传感器支撑的安装

如图 3-3 所示, 涂上 3mm 卷边的现场成型垫 (EIPG)。

专用密封剂: LT5699

(2) 曲轴螺栓的安装

用图 3-4 所示的专用工具将飞轮或传动板锁定在相应的位置, 然后拧紧曲轴螺栓。

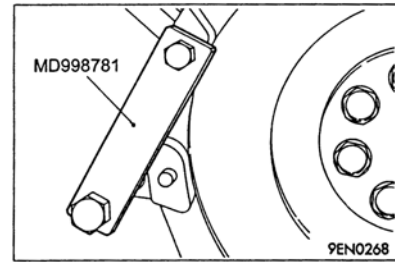


图 3-4

3.3.3 正时皮带

拆卸步骤见图 3-5

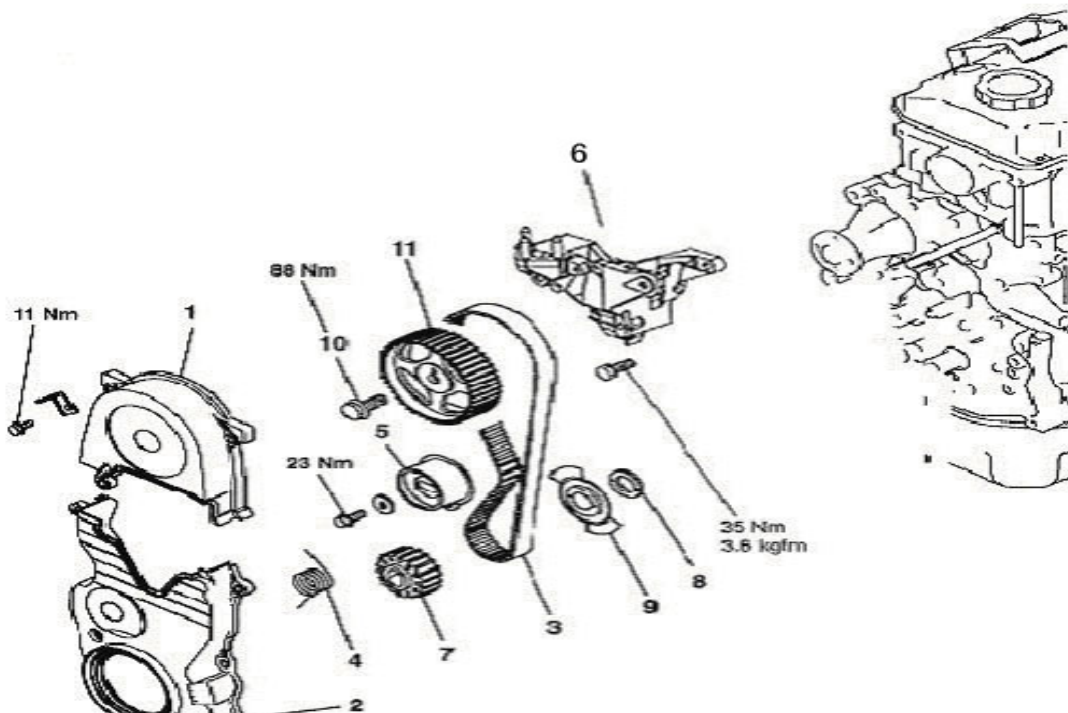


图 3-5

1-正时皮带上罩; 2-正时皮带下罩; 3-正时皮带; 4-张紧器弹簧; 5-正时皮带张紧器; 6-发动机右支架; 7-曲轴正时齿轮; 8-曲轴转角传感器齿型板; 9-曲轴转角传感器齿型板压板; 10-凸轮轴正时齿轮螺栓; 11-凸轮轴正时齿轮。

拆卸操作要领:

(1) 正时皮带、涨紧器弹簧、正时皮带涨紧器的拆卸

a. 用钳子夹住涨紧器弹簧伸长端 (如图 3-6 所示), 将它从机油泵壳体限位块上拆下, 然后拆下涨紧器弹簧。

b. 拆下正时皮带涨紧器。

c. 如果正时皮带还要重新使用, 则应在皮带上用粉笔画上箭头来表示它拆下前的旋转方向。这在重新使用时可确保正时皮带正确安装。

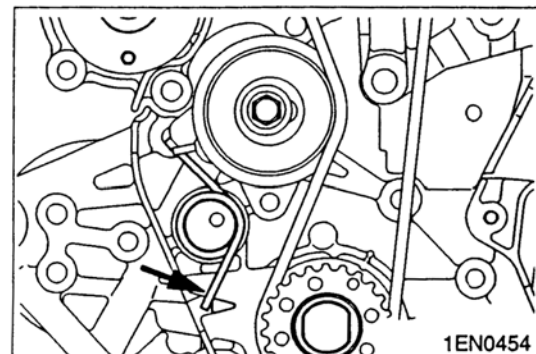


图 3-6

(2) 凸轮轴链轮螺栓的拆卸

- 使用图 3-7 所示的专用工具将凸轮轴链轮锁定在相应的位置。
- 拧松凸轮轴链轮螺栓。

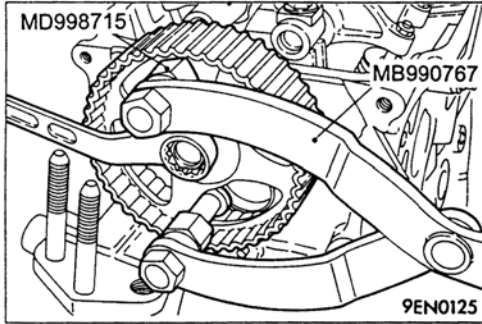


图 3-7

安装操作要领:

(1) 凸轮轴链轮螺栓的安装

- 使用图 3-8 所示的专用工具将凸轮轴链轮锁定在相应的位置。
- 拧松凸轮轴链轮到规定的力矩。

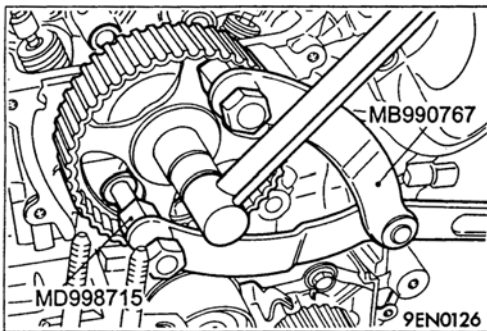


图 3-8

(2) 正时皮带涨紧器、涨紧器弹簧的安装

- 将正时皮带涨紧器锁定在图 3-9 所示位置。

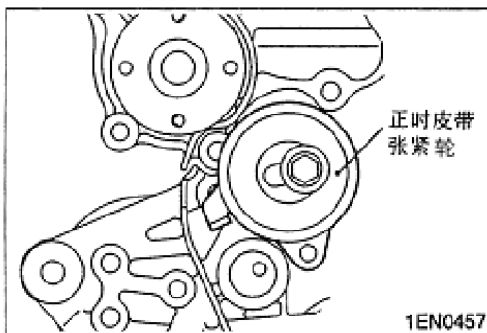


图 3-9

- 如图 3-10 所示, 将张紧器弹簧的一个伸长端钩在正时皮带张紧器的钩形部。并将张紧器装到机油泵壳体上。

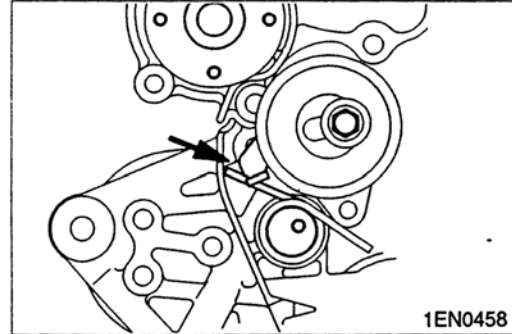


图 3-10

- 夹住张紧器弹簧的另一伸长端, 并如图 3-11 所示将它钩到机油泵壳体凸耳上。

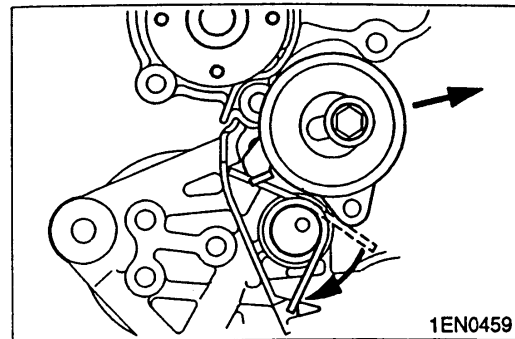


图 3-11

- 以图 3-11 所示方向移动正时皮带涨紧器, 临时涨张紧皮带。

(3) 正时皮带的安装

- 如图 3-12 将凸轮轴正时记号与气缸盖的正时记号对准。

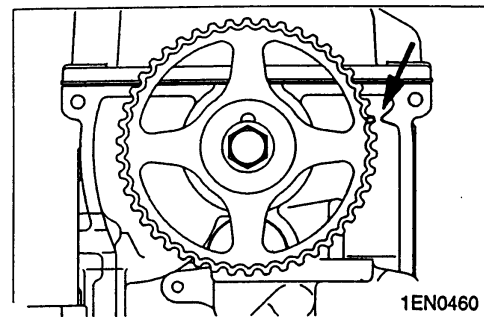


图 3-12

- b. 将曲轴正时记号与前壳体上的正时记号对准
(见图 3-13)。

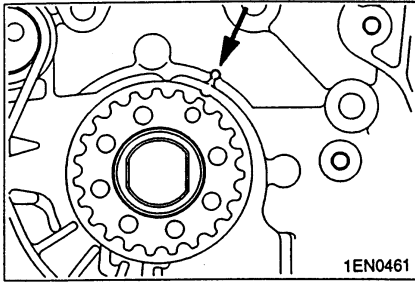


图 3-13

- c. 使正时皮带的涨紧侧保持涨紧，并将正时皮带依次装入曲轴正时轮、凸轮轴正时轮和涨紧器皮带轮（见图 3-14）。
- d. 如图 3-14，拧松涨紧轮安装螺栓 $1/4 \sim 1/2$ 圈，使涨紧器弹簧的张力作用到正时皮带上。
- e. 以正常的旋转方向（顺时针）旋转曲轴 2 圈，检查正时记号是否正确对准。
- f. 固定涨紧器皮带轮安装螺栓

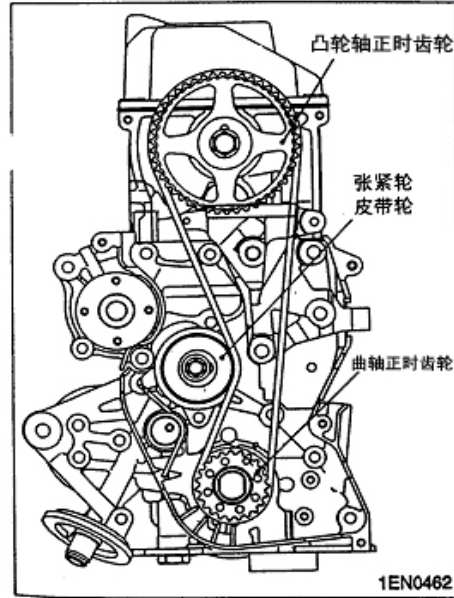


图 3-14

注 意

这种方法利用凸轮轴驱动力矩均匀地将张紧力作用到正时皮带上。必须如上述方向旋转曲轴，不得反向旋转曲轴。

3.3.4 燃油和冷却、进气歧管和排气歧管系统

燃油和排放系统拆卸与安装步骤：见图 3-15。

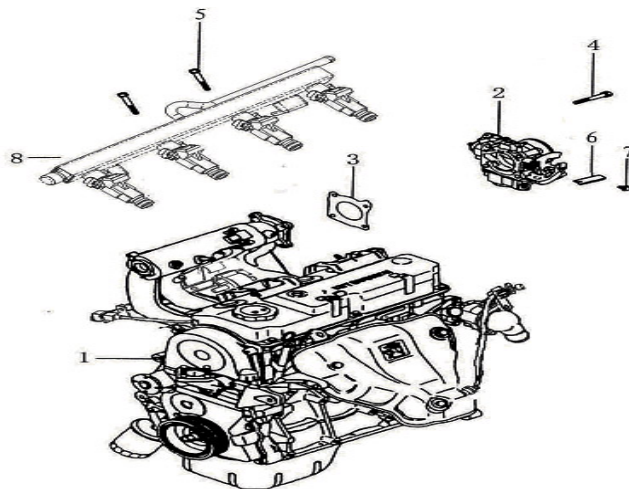


图 3-15

1. 发动机分总成；2. 节气门体总成；3. 节气门体垫片；4. 螺栓垫片总成；5. 螺栓垫片总成；6. 线束支架；7. 凸缘螺栓；8. 油轨总成

安装操作要领：

1 喷油器的安装

- 将一个的○形圈和护圈套在喷嘴。
- 将少许发动机油涂到喷油器的○形圈上。
- 一边左右转动喷油器，一边将其装到油轨上。
- 检查喷油器转动是否灵活。

注 意

如果喷油器转动不灵活，则可能是由于○形圈咬住。可从油轨上拆下喷油器，并检查○形圈是否损坏，然后再将喷油器放入油轨再次进行检查。

2 水泵和冷却水软管

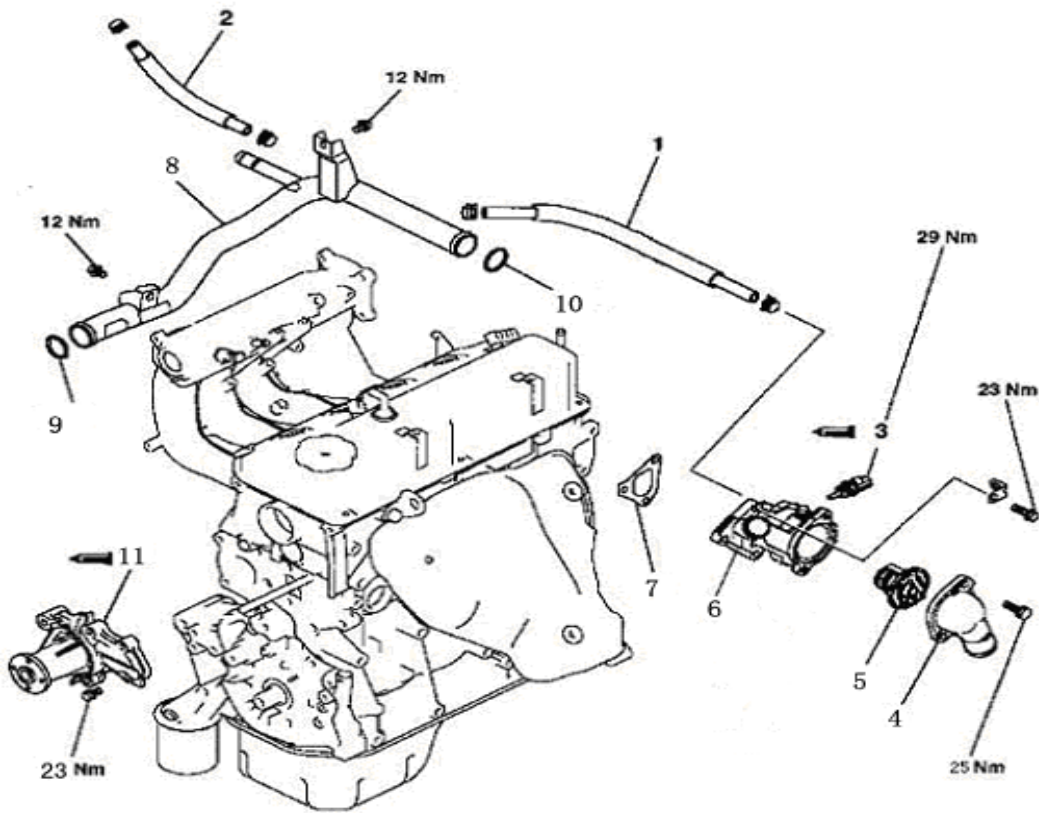


图 3-16

- 1-冷却水软管；2-冷却水软管；3-冷却液温度传感器；4-进水口接头；5-节温器；6-节温器壳体；7-节温器垫片；8-进水管；9-○形圈；10-○形圈；11-水泵

安装操作要领：

- (1) 水泵的安装（见图 3-17）

将 3mm 卷边的现场成形垫片（FIPG）涂到安装表面。

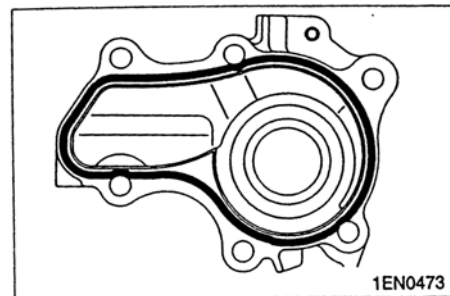


图 3-17

规定的密封胶：LT5699

(2) ○形圈、进水管的安装

用新的○形圈更换进水管的○形圈，然后将水涂在○形圈上，以便使它们很容易地嵌入到水泵和节温器壳体内。

(3) 节温器的安装

注 意

- 切勿在○形圈上涂发动机油或其他油类物质。
- 节温器壳体后面的水管必须安装牢靠。

安装节温器时，要使它的跳动阀处于最高位置（见图 3-18）

(4) 冷却液温度传感器的安装

如果水温传感器要重新使用，则在它的螺纹上应涂上规定的密封胶（见图 3-19）。

规定密封胶：LT648

3 进气歧管和排气歧管

拆卸与安装步骤： 见图 3-20。

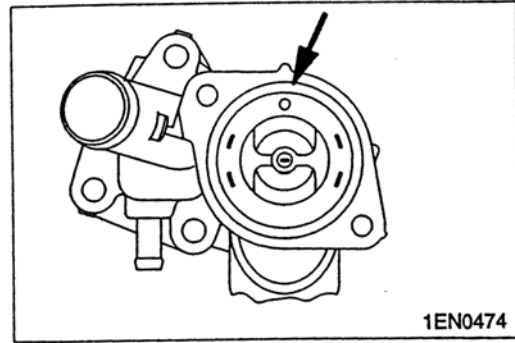


图 3-18



图 3-19

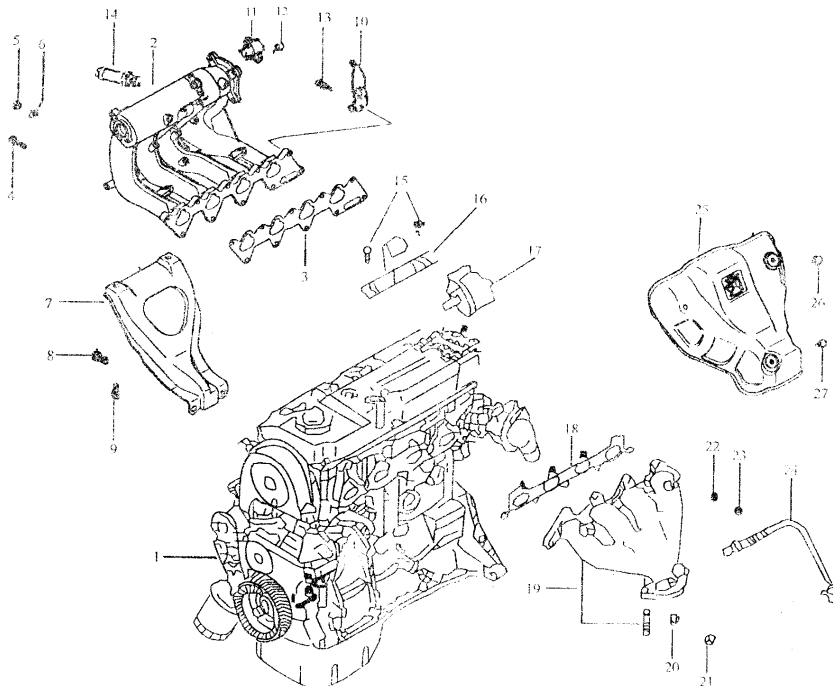


图 3-20

1-发动机分总成；2-进气歧管；3-进气歧管垫片；4-组合螺栓；5-螺母；6-弹簧垫片；7-进气歧管支架；8-组合螺栓；9-组合螺栓；10-发动机吊耳；11-进气温度压力传感器；12-组合螺栓；13-组合螺栓；14-真空助力接嘴；15-组合螺栓；16-炭罐清洗电磁阀支架；17-炭罐清洗电磁阀；18-排气歧管垫片；19-排气歧管；20-平垫片；21-螺母；22-平垫片；23-螺母；24-氧传感器；25-排气隔热罩；26-凸缘螺栓；27-组合螺栓

4 摇臂和凸轮轴

1) . 拆卸与安装步骤：

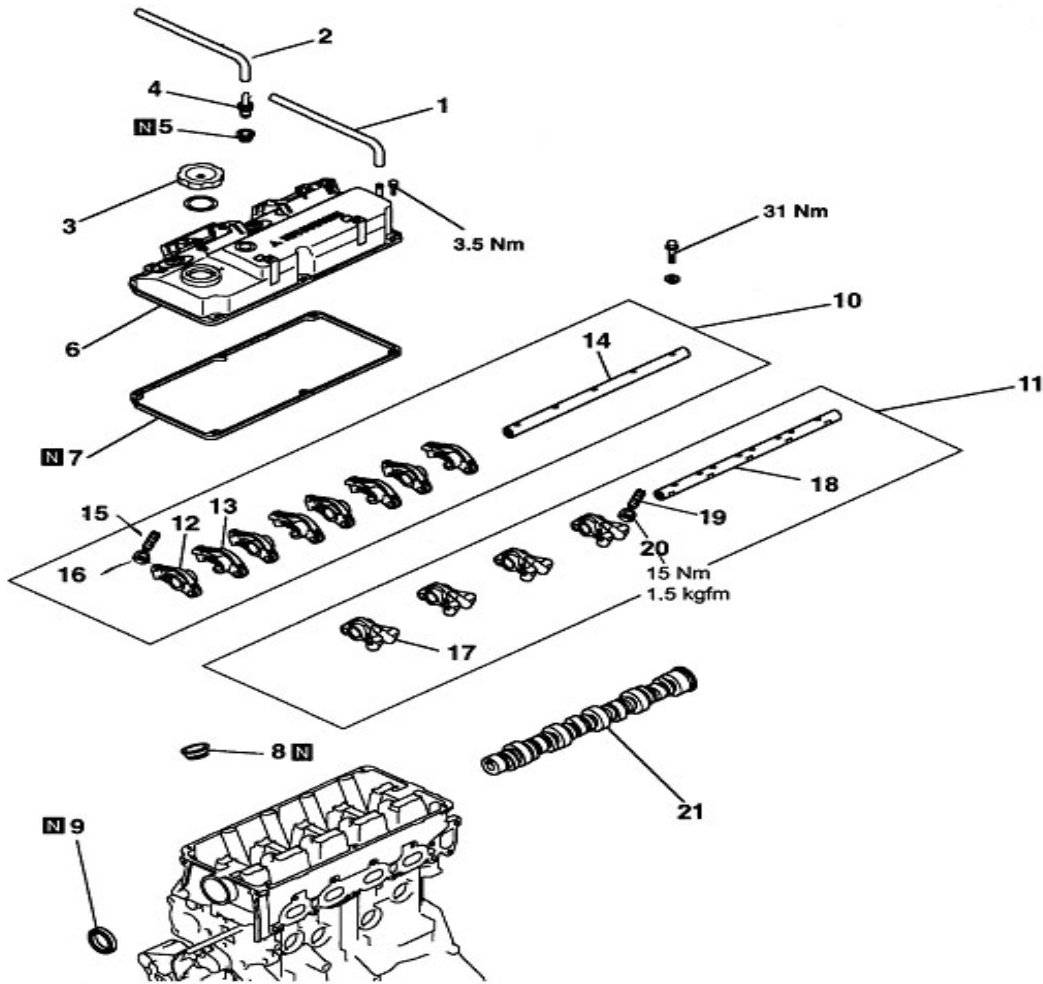


图 3-21

1-进气软管；2-聚氯乙烯软管；3-机油注油口盖；4-聚氯乙烯阀（PCV 阀）；5-聚氯乙烯阀垫片；6-摇臂罩；7-摇臂罩垫片；8-油封；9-油封；10-摇臂和摇臂轴总成（进气）；11-摇臂和摇臂轴总成（排气）；12-摇臂 A；13-摇臂 B；14-摇臂轴；15-调节螺钉；16-螺母；17-摇臂 C；18-摇臂轴；19-调节螺钉；20-螺母；21-凸轮轴

2). 安装操作要领:

(1) 调节螺钉的安装

暂时将螺钉装入摇臂。将其放入并使螺钉的底部与摇臂的下缘齐平或者稍有突出（1mm 以下）。

(2) 摇臂轴的安装

a. 将倾斜面大的一侧朝向定时皮带侧放置。

进气门的摇臂轴有 8 个油孔。

b. 将摇臂轴有油孔的一侧朝向气缸盖。

(3) 摇臂、摇臂轴总成的安装

在装配摇臂和摇臂轴时应注意识别记号。然后，将该总成安装在气缸盖上（见图 3-22）。

(4) 凸轮轴油封的安装

用图 3-23 所示的专用工具，将油封敲进气缸盖。

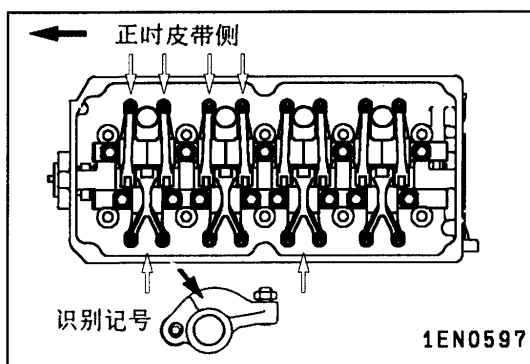


图 3-22

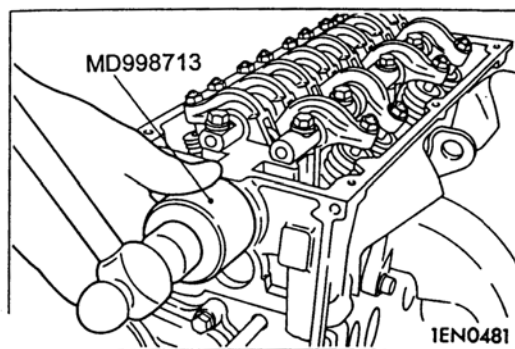


图 3-23

3.3.5 配气机构

3.3.5 配气机构

一. 气缸盖和气门

1. 拆卸步骤见图 3-24

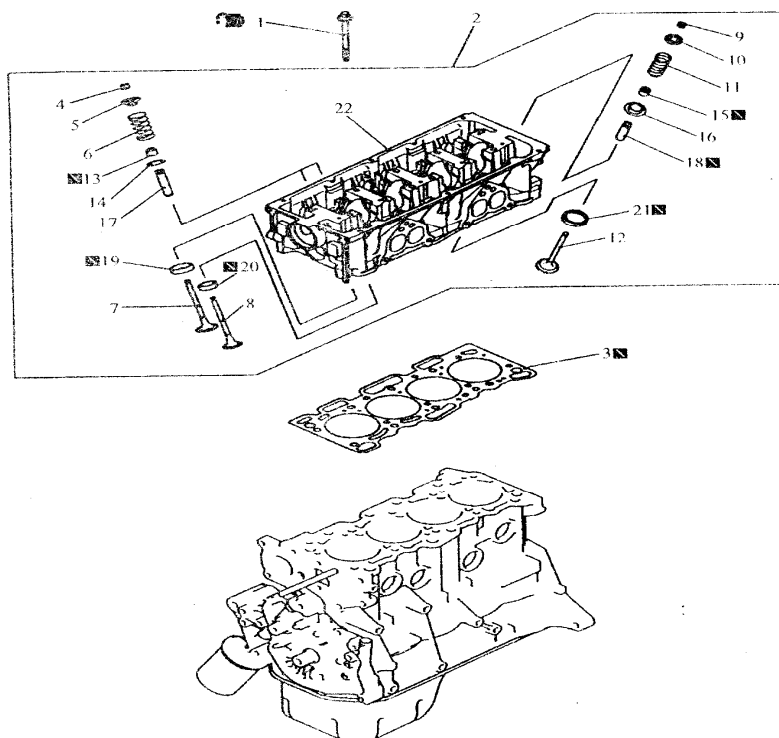


图 3-24

1-气缸盖螺栓；2-气缸盖总成；3-气缸盖垫片；4-锁夹；5-进气门弹簧座；6-气门弹簧；7-进气门（主）；8-进气门（副）；9-锁夹；10-气门弹簧座；11-气门弹簧；12-排气门；13-气门杆油封；14-气门弹簧座；15-气门杆油封；16-气门弹簧座；17-进气门导管；18-排气门导管；19-进气门座圈（主）；20-进气门座圈（副）；21-排气门座圈；22-气缸盖

2. 拆卸操作要领:

(1) 气缸盖螺栓的拆卸

用如图 3-25 所示专用工具拧松气缸盖螺栓。

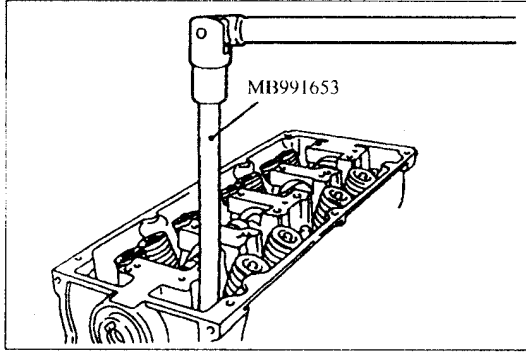


图 3-25

(2) 锁夹的拆卸

在拆下的气门、弹簧和其他零部件上系上标签, 注明它们的气缸号和位置, 以便重新装配。可靠地存放这些零部件 (见图 3-26、图 3-27)。

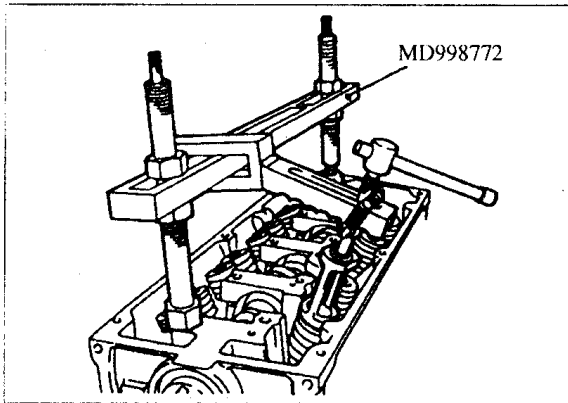
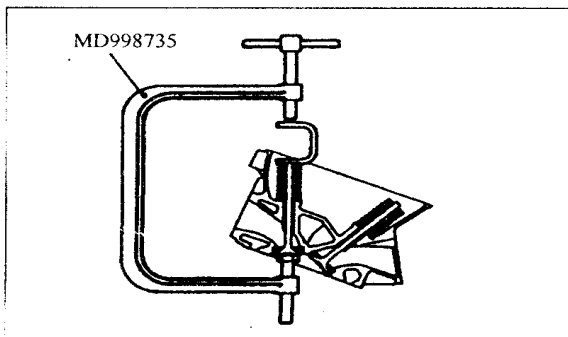


图 3-26



(3) 气门杆油封的拆卸 (见图 3-28)

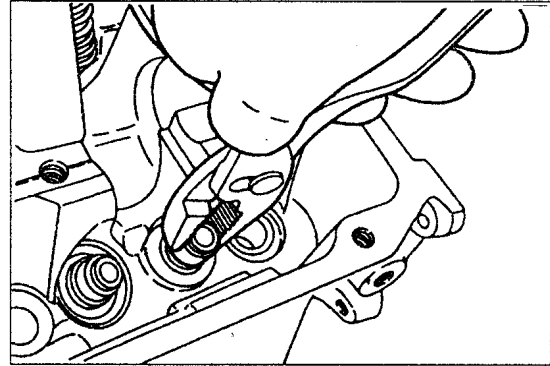


图 3-28

安装操作要领:

(1) 气门杆油封的安装

a. 安装气门弹簧座

b. 用如图 3-29 所示的专用工具安装新的气门杆油封。

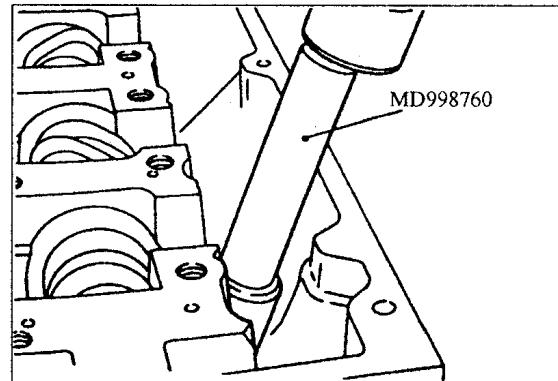


图 3-29

注 意

气门油封不能重新使用。

必须使用正确的专用工具安装气门杆油封。不正确的安装可能会造成机油经过气门导套泄漏。

(2) 气门弹簧的安装

安装气门弹簧时,使它涂漆的一端位于摇臂侧(见图 3-30)。

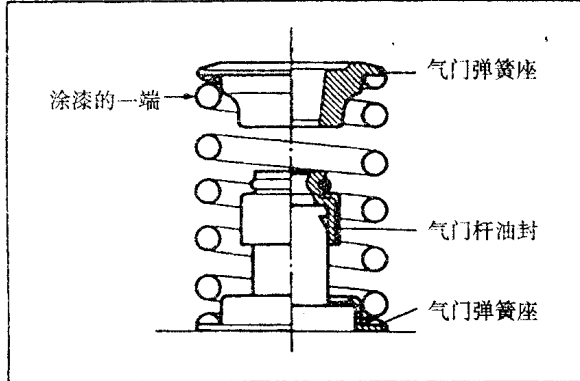


图 3-30

涂漆颜色:

进气门弹簧: 桔黄色

排气门弹簧: 黄色

(3) 锁夹的安装(见图 3-26、3-27)

(4) 气缸盖螺栓的安装

a. 在重新使用气缸盖螺栓之前,检查它的名义长度是否超过规定极限值。如果测量结果超过极限值,则应更换该螺栓。

极限值: 103.2mm

b. 如图 3-31 所示装上垫圈。

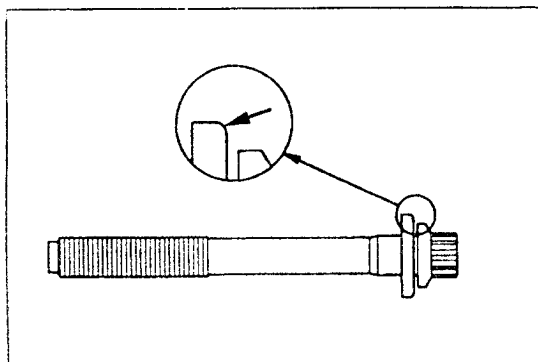


图 3-31

c. 将发动机油涂在螺栓的螺纹部的垫圈上。

d. 按如图 3-32 所示顺序拧紧螺栓,直到每个螺栓达到力矩 $49\text{N} \cdot \text{m}$ 。

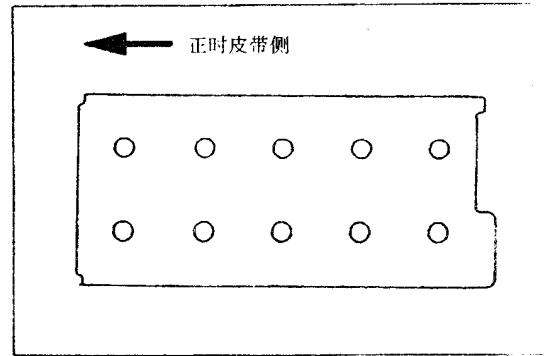


图 3-32

e. 完全拧松螺栓

f. 按如图 3-32 所示顺序重新拧紧螺栓,直到每个螺栓达到力矩 $20\text{N} \cdot \text{m}$ 。

g. 在气缸盖螺栓头和气缸盖上涂油漆记号(见图 3-33 所示)

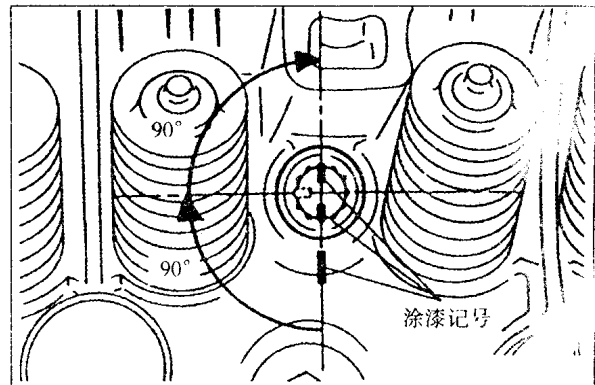


图 3-33

h. 按照拧紧顺序,每个螺栓增拧 90° 。

k. 每个螺栓再拧紧 90° ,检查螺栓头上的涂漆记号是否与气缸盖上的对准。

注 意

如果螺栓拧紧角度小于 90° ,则它们不可能有足够的力量紧固气缸盖;

如果螺栓拧紧角度超过 90° ,则应完全拆下它们,再重新安装。

二. 曲柄连杆、油泵和油底壳

拆卸与安装步骤见图 3-34:



图 3-34

1-机油滤清器；2-放油塞；3-垫片；4-油底壳；5-机油滤网；6-机油滤网垫片；7-减压阀；8-减压阀弹簧；
9-减压阀柱塞；10-前油封；11-前盖；12-○形圈；13-机油泵盖；14-机油泵外转子；15-机油泵内转子

拆卸操作要领:

(1) 油底壳的拆卸

- 拆下油底壳的安装螺栓。
- 如图 3-35 所示在油底壳与气缸体之间敲入专用工具。

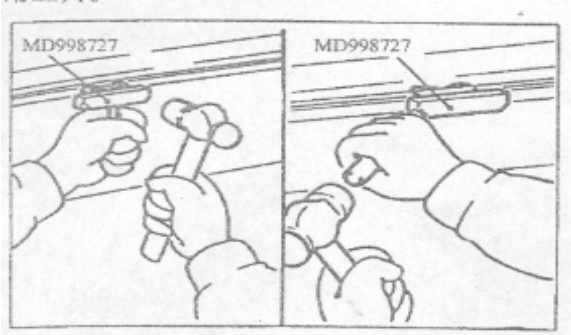


图 3-35

- 轻敲专用工具的侧面，并使该工具沿油底壳/气缸体密封面移动，然后拆下油底壳。

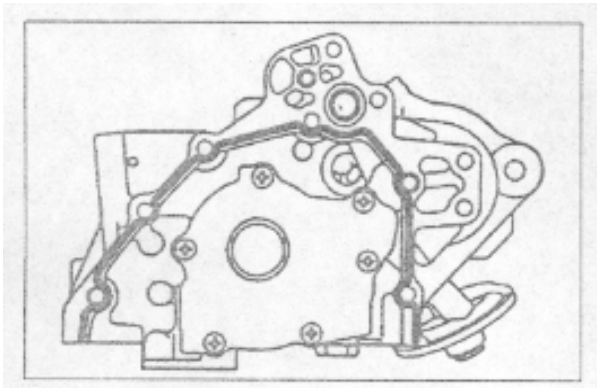


图 3-36

- 清洗气缸体上的涂密封胶表面和前油封壳。
- 在油底壳凸缘的整个外周涂 3mm 卷边的现场成形垫片。

(2) 前油封的安装

- 如图 3-37，将专用工具放在曲轴前端，并在它的外周涂上发动机油。
- 如图 3-38 将发动机油涂在密封唇上，然后用手将油封沿导套推入直至它碰到前油封壳。用专用工具轻敲油封使其就位。

(3) 油底壳的安装（见图 3-39）

- 清洗气缸体与油底壳的配合面。

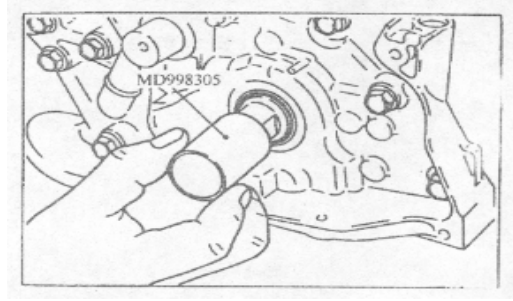


图 3-37

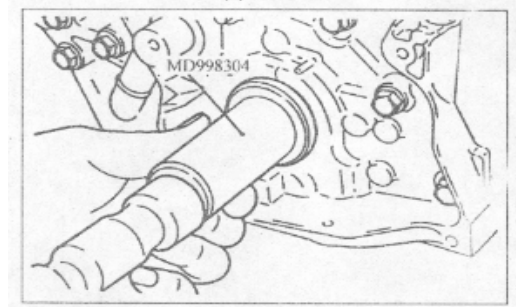


图 3-38

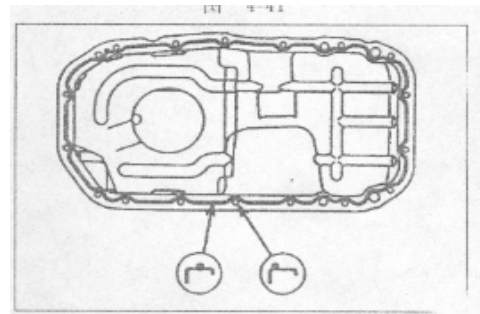


图 3-39

(4) 放油塞垫片的安装

换用新的放油塞垫片。如图 3-40 所示安装新垫片。

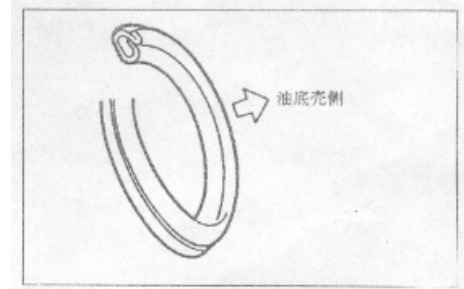


图 3-40

注 意

注意：如果垫片的方向装错了，则会导致漏油。

(5) 机油滤清器的安装

- 清洁机油泵前盖上的滤清器安装面。
- 检查○形圈良好, 将干净的发动机油涂在机油滤清器的○形圈上。
- 拧紧机油滤清器, 直至○形圈接触安装面, 再将机油滤清器拧 3/4—1 圈, 使拧紧力矩为 12~20 N·m。

注 意

机油滤清器必须用市场上购买的滤清器扳手拧紧。拧紧力矩过小会导致 O 型圈密封不严而造成漏油; 拧紧力矩过大会导致 O 型圈或滤清器壳体损坏而造成漏油。

9) 活塞和连杆

拆卸步骤见图 3-41:

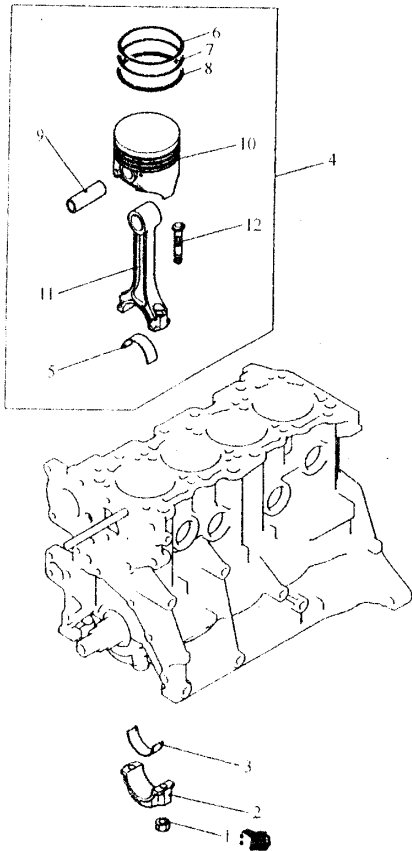


图 3-41

- 1-连杆螺母; 2-连杆盖; 3-连杆轴承; 4-活塞和连杆总成; 5-连杆轴承; 6-第一道活塞环; 7-第二道活塞环; 8-油环; 9-活塞销; 10-活塞; 11-连杆; 12-螺栓

拆卸操作要领:

(1) 连杆盖的拆卸

为了便于重新安装, 在连杆大头的侧面打上

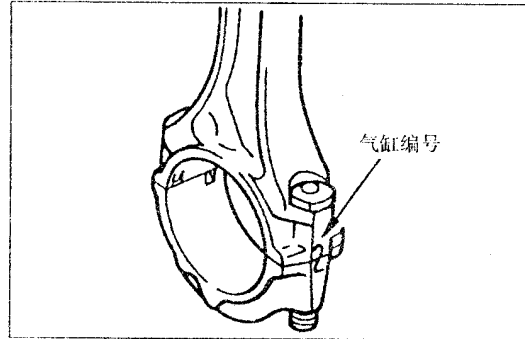


图 3-42

(2) 活塞销的拆卸

- 如图 3-43, 从前面箭头记号侧插入推杆 (专用工具), 然后装导套 D。
- 把活塞前面记号向上, 将活塞和连杆总成装在活塞销安装底座 (专用工具) 上。
- 用压力机压出活塞销。

注 意

拆下活塞销之后, 将活塞、活塞销和连杆放在一起。不得将各缸的活塞、活塞销和连杆混放在一起。

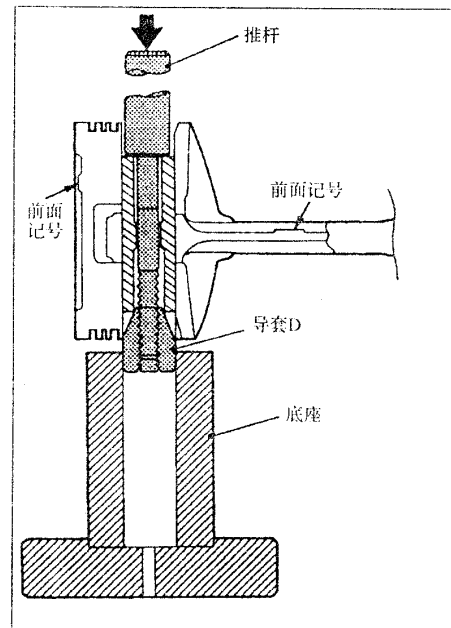


图 3-43

安装操作要领:

(1) 活塞销的安装

a. 测量下列长度 (见图 3-44 所示)。

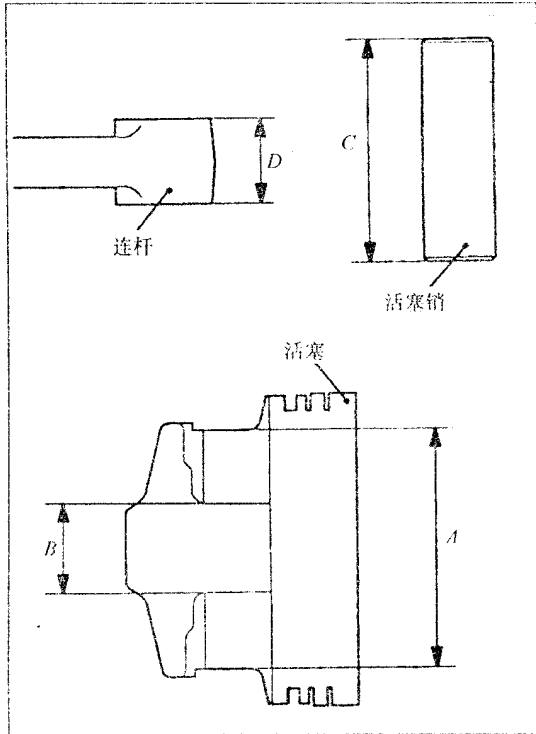


图 3-44

A-活塞凸台到活塞凸台外侧尺寸;

B-活塞凸台到活塞凸台内侧尺寸;

C-活塞销长度;

D-连杆小头厚度;

b. 将测量值带入下列公式:

$$L = \frac{A - C - (B - D)}{2}$$

c. 将推杆 (专用工具) 插入活塞销, 然后装导套 A (专用工具)。

d. 在安装活塞和连杆时, 它们的前面记号应处于同一侧面。

e. 将发动机机油涂在活塞销的外圆上。

f. 由导套 A 开始, 将导套 A、活塞销和推杆先后压入活塞的前面记号侧。

g. 将导套 B 拧入导套 A。两个导套之间的间隙为 3mm 加第 2 步计算所得的 L 值 (见图 3-45)。

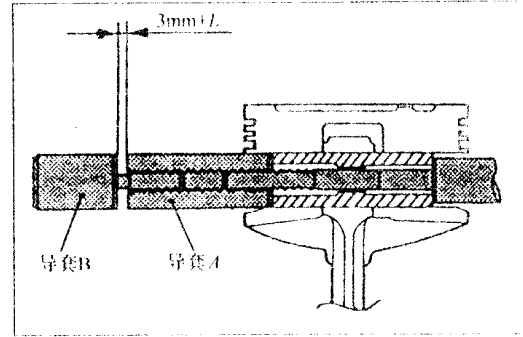


图 3-45

h. 如图 3-46 在活塞前面记号向下的状态下将活塞和连杆装到活塞销安装底座上。

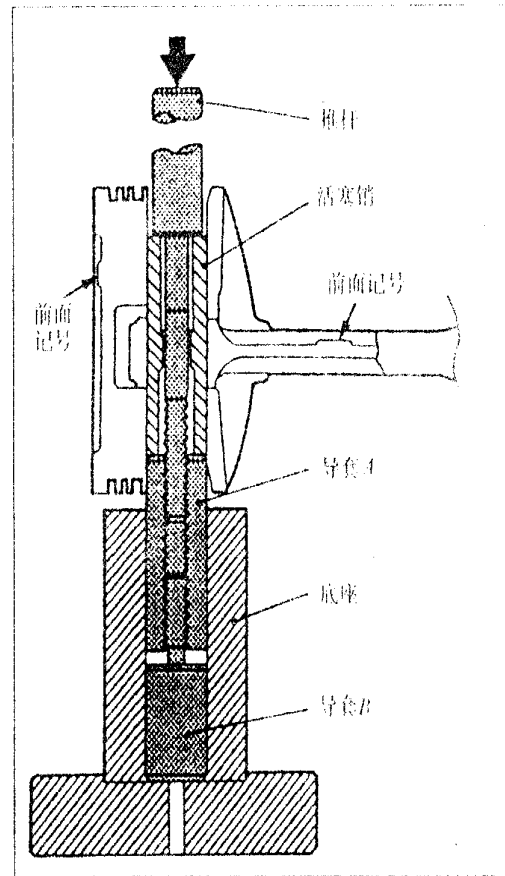


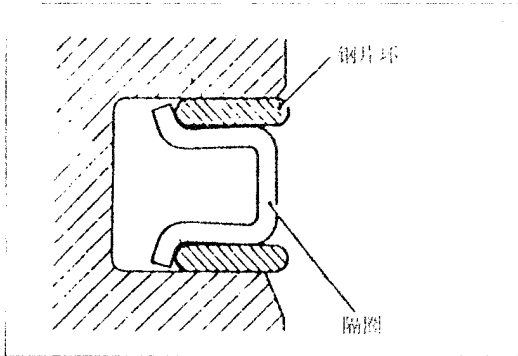
图 3-46

i. 用压力机安装活塞销。如果压配负荷超出规定, 则应更换活塞销、活塞总成和连杆, 或者两者都更换。

标准值: 1000 ± 500 kg. f

(2) 油环的安装

a. 如图 3-47，将油环隔圈装入活塞环槽，然后安装上、下钢片环。



注 意

隔圈和钢片环可装在各个方向，上钢片环和下钢片环之间无差别。

隔圈和钢片环尺寸用色码表示如下：

尺寸	颜色
标准	无
加大 0.50mm	蓝色
加大 1.00mm	黄色

b. 为了安装钢片环，如图 3-48 所示，用手将钢片环的一端装入槽内，然后将它的其余部分压入就位。



图 3-48

注 意

不要用活塞环扩张器装钢片环，否则它们可能会断裂。

c. 装好钢片环之后，检查它们是否能以两个方向平滑运动。

(3) 第 2 道活塞环、第 1 道活塞环的安装

如图 3-49，用活塞环扩张器，安装第 2 道活塞环和第 1 道活塞环，它们的识别

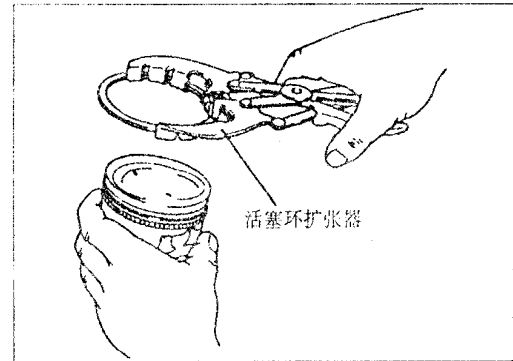


图 3-49

识别记号见图 3-50：

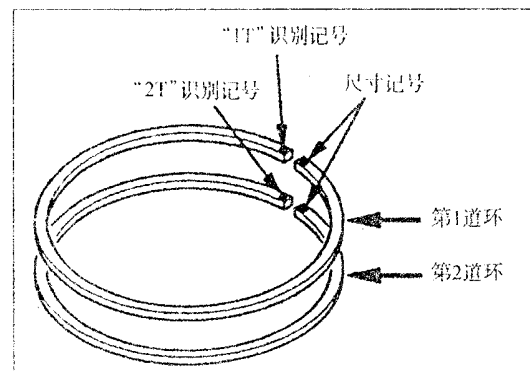


图 3-50

第一道活塞环：1T

第二道活塞环：2T

注：活塞环上刻有下列尺寸记号（见表）：

尺寸	尺寸记号
标准	无
加大 0.50mm	50
加大 1.00mm	100

(4) 活塞和连杆总成的安装

- 将机油涂在活塞、活塞环和活塞销上。
- 如图 3-51 所示, 对准气环和油环(钢片环和隔圈)的开口间隙。

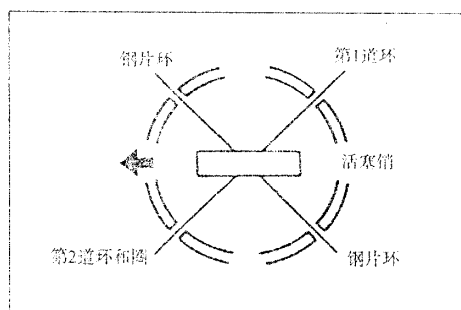
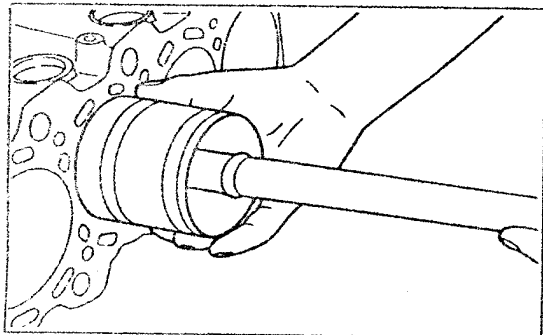


图 3-51

- 将活塞顶前面箭头记号对着正时皮带侧, 从气缸上面将活塞和连杆总成压入气缸。
- 如图 3-52 所示, 用适当的活塞环压缩工具将活塞环压紧, 然后将活塞和连杆一起压入气缸。不得用力敲击活塞, 否则活塞环可能会断裂, 连杆轴颈可能会产生裂纹。



(5) 连杆轴承的安装

请确认如图 3-53、图 3-54、图 3-55 所示位置的曲轴和连杆上的识别记号, 按表 4-6 选择轴承。

表 4-6

曲轴识别记号	连杆识别记号	轴承识别记号
I. 黄色	白色 1	1
	无 2	1
	黄色 3	2
II. 无	白色 1	1
	无 2	2
	黄色 3	3
III. 白色	白色 1	2
	无 2	3
	黄色 3	3

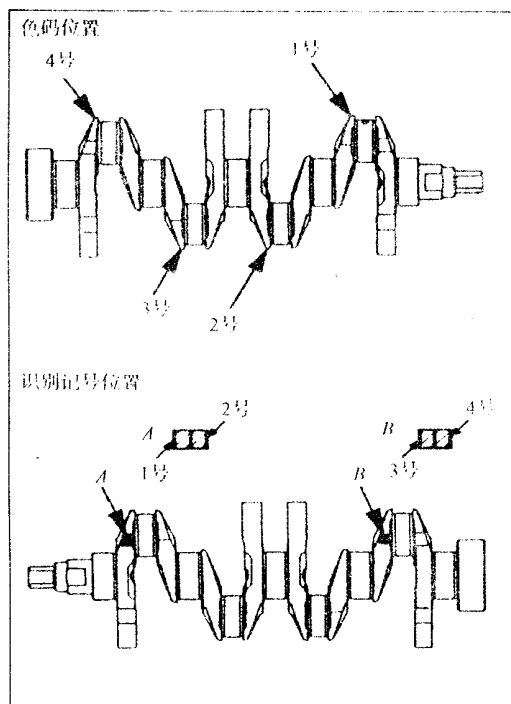


图 3-53

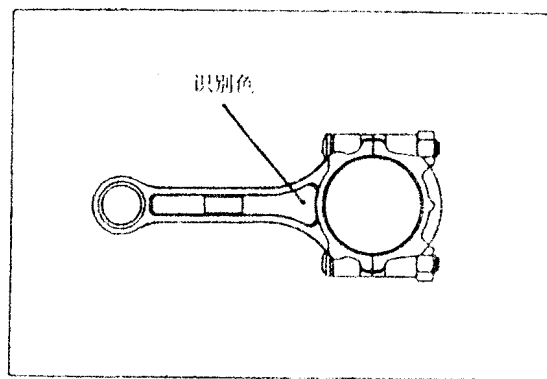


图 3-54

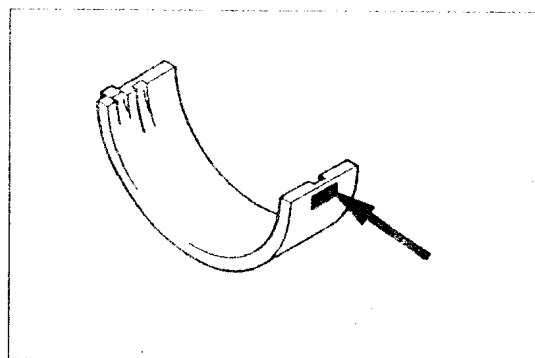


图 3-55

(6) 连杆盖的安装

a. 对准在分解时做的记号，将轴承盖装到连杆上，如果连杆是新的，无标记，则必须使轴承锁定缺口在同一侧(见图 3-56)

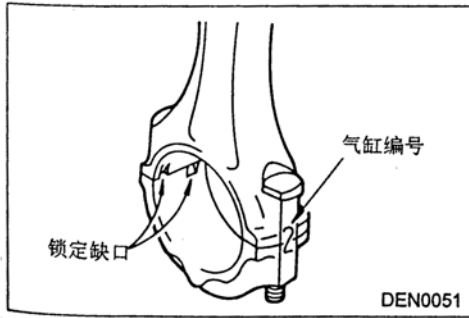


图 3-56

b. 检查连杆大端侧间隙是否符合规定(见图 3-57)

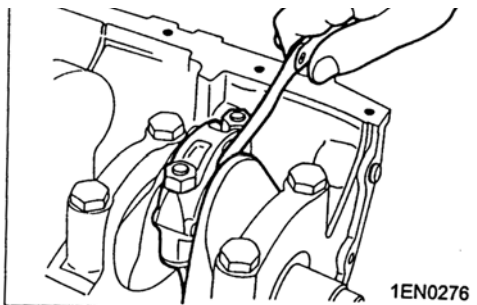


图 3-57

标准值: 0.10~0.25mm

极限值: 0.4mm

(7) 连杆盖螺母的安装

a. 连杆螺栓和螺母利用塑性变形张紧法拧紧。螺栓在重新使用时必须检查是否刮伤。为了检查螺栓是否刮伤，用手拧螺母通过整个螺纹长度。只有当螺母能平滑地拧完全部螺纹时，才说明螺栓的螺纹部无刮伤，否则必须更换螺栓。

b. 在安装螺母之前，在它的螺纹部和座面上涂发动机机油。

c. 将螺母装到螺栓上，用手指将它们拧紧，此后，必须交替地拧紧螺母，以保证连杆盖的正确安装。

d. 螺母拧紧力矩为 $16.7 \pm 2.0 \text{ N} \cdot \text{mm}$ 。

e. 如图 4-61 所示，在每个螺母顶部做涂漆记号。

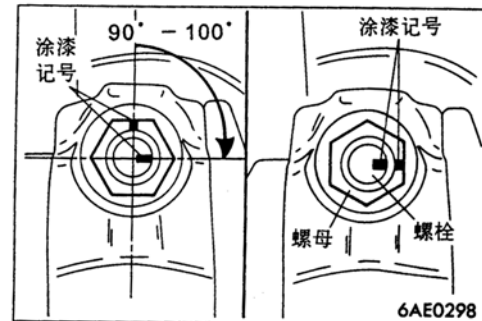


图 3-58

f. 自螺母上涂漆记号顺时针方向 $90^\circ \sim 100^\circ$ ，在螺栓上做涂漆记号。

g. 旋转螺母直到螺栓上的涂漆记号与螺母上的涂漆记号对准为止。

注 意

如果在安装连杆盖螺母之前已经安装好了气缸盖，则必须先拆下火花塞。

注 意

如果螺母旋转角度小于 90° ，则连杆盖的紧固力可能不够。

如果螺母旋转角度大于 100° ，则应完全拧松它们，并重新进行拧紧步骤。

10) 曲轴和气缸体

拆卸步骤见图 3-59:

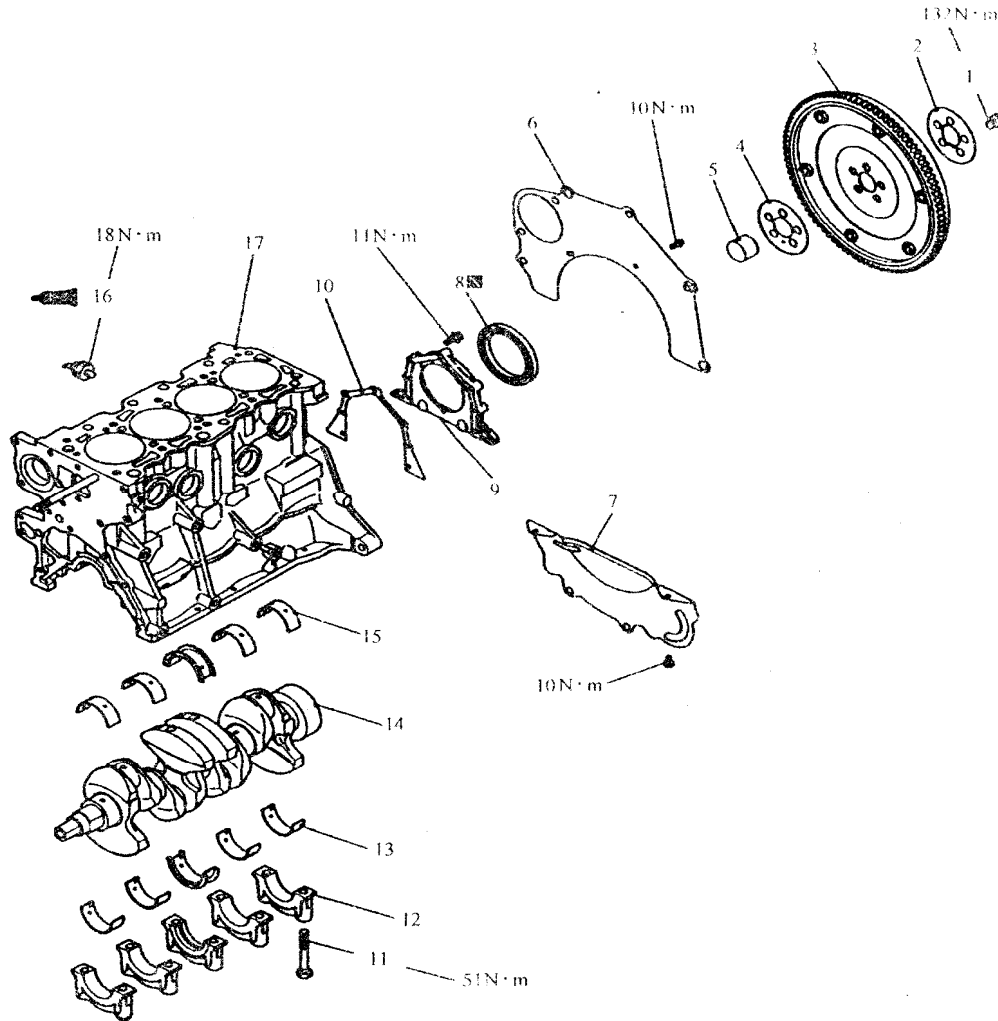


图 3-59

- | | |
|---------|-------------|
| 1-飞轮螺栓; | 10-后油封壳垫片; |
| 2-前转接板; | 11-轴承盖螺栓; |
| 3-飞轮; | 12-轴承盖; |
| 4-后转接板; | 13-曲轴轴承(下); |
| 5-曲轴衬套; | 14-曲轴; |
| 6-后板; | 15-曲轴轴承(上); |
| 7-飞轮壳罩; | 16-机油压力开关; |
| 8-后油封; | 17-气缸体; |
| 9-后油封壳; | |

拆卸操作要领:

机油压力开关的拆卸:

- 脱开机油压力开关的端子。
- 如图 3-60 所示,用专用工具拆下机油压力开关。

在螺纹上涂规定的密封胶,然后用图 3-61 所示的专用工具安装机油压力开关。

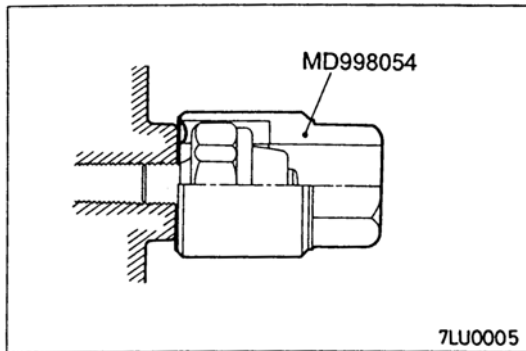


图 3-60

注 意
它的螺纹上涂有密封胶,在拆下机油压力开关时请注意不要弯曲它。

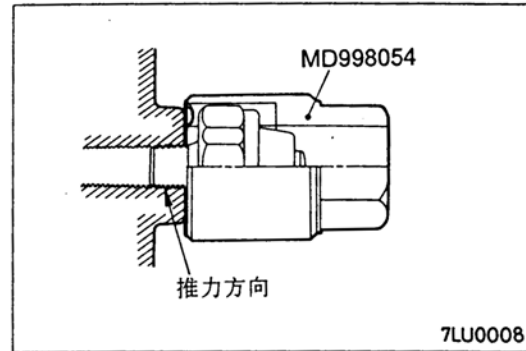


图 3-61

注 意
涂密封胶时应避免密封胶从螺纹端被挤出。
机油压力开关不要拧得过紧。

安装操作要领:

(1) 机油压力开关的安装

(2) 曲轴轴承的安装

- 如图 3-62,根据曲轴的识别记号或色码选择轴承(参照下表)。如果它们不能识别,则应测量曲轴轴径,并选择相应的轴承与其匹配。

曲轴轴颈				气缸体轴承的孔径	轴承
范围	色 码	识别记号	轴颈的直径(mm)	识别记号	识别记号
1	黄色	1	47.995~ 48.000	0	1
				1	2
				2	3
2	无	2	47.988 ~47.995	0	2
				1	3
				2	4
3	白色	3	47.982 ~47.988	0	3
				1	4
				2	5

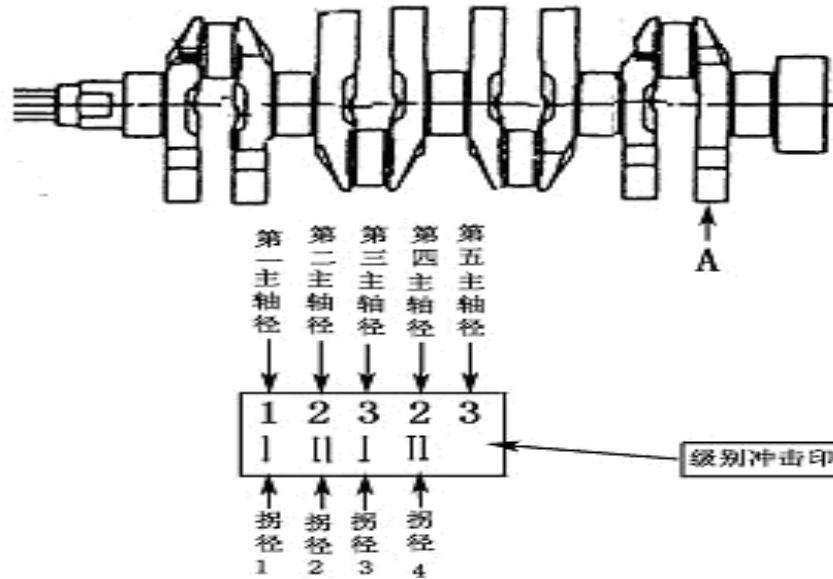


图 3-62

b. 表示气缸体轴承孔径的识别记号是用发动机前面的 1 号刻印在所示的位置。必须根据这些识别记号来选择和安装轴承（见图 3-63、图 3-64）。

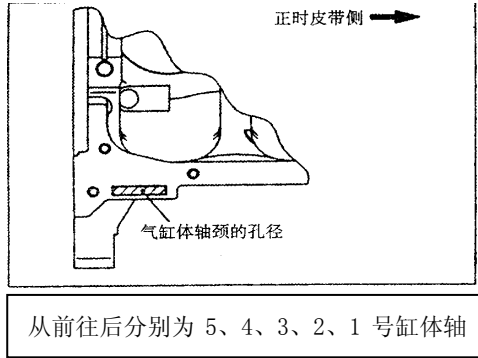


图 3-63

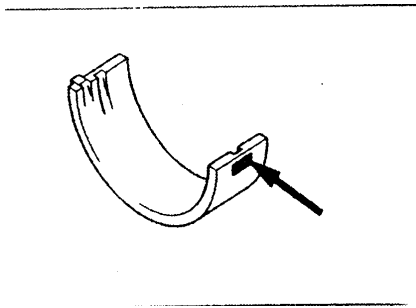


图 3-64

c. 在第（1）步和第（2）步查对识别记号的基础上，从表 4-7 中选择轴承。

例如：

①如果测得的轴颈是 48.000mm，则它相当于上表中的第一类。

②如果汽缸体轴承孔径上的识别记号是 1，则应选择识别记号 2 的轴承。

d. 除了中间轴承外，所有的上轴承都有槽。中间轴承无槽但带有支承凸缘。中间轴承的上下部分是一样的。

e. 所有下轴承都无槽。

具体见图 3-65：

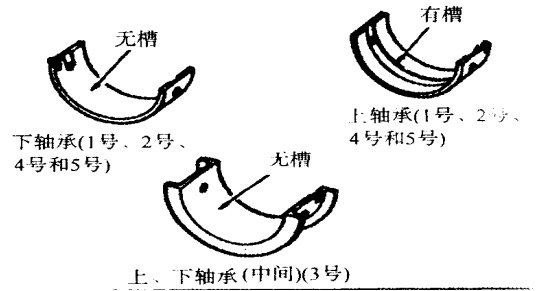


图 3-65

(3) 轴承盖的安装

a. 如图 3-66，在每个轴承盖的表面上有轴承盖号和一个箭头，从正时皮带侧开始，依号数次序安装轴承盖，箭头必须指向正时皮带侧。

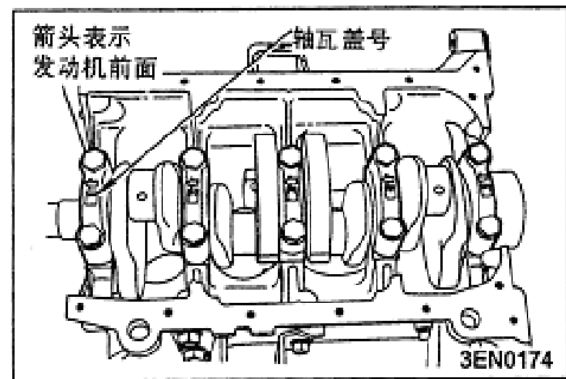


图 3-66

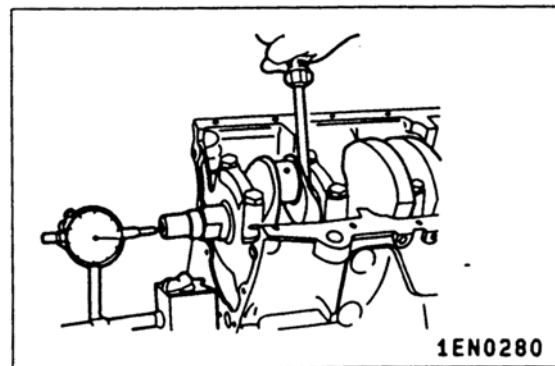


图 3-67

b. 装好轴承盖之后，测量曲轴的轴向间隙。如果测量值超出规定的极限值。则应更换曲轴轴承（见图 3-67）。

标准值：0.05-0.18mm

极限值：0.25mm

（4）后油封的安装

如图 3-38 所示的专用工具，压装后油封。

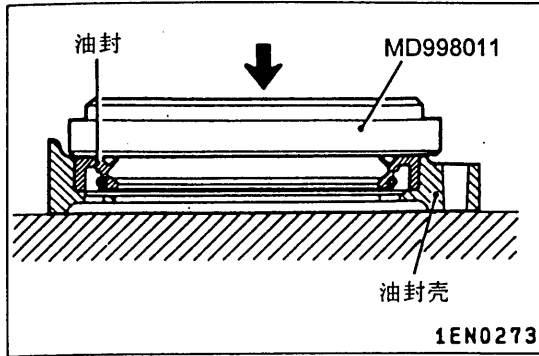


图 3-68

第四节 发动机配气机构的检查与维修

4.1 正时皮带

1) 正时皮带

仔细检查正时皮带。如果出现下列缺陷，则应换用新皮带：

- (1) 反面橡胶硬化反面橡胶光滑无弹性，且硬化到用指甲划而没有痕迹的程度（见图 4-1）。
- (2) 反面橡胶的表面出现裂纹。
- (3) 帆布撕裂或帆布与橡胶分离。
- (4) 齿根出现裂纹。
- (5) 皮带侧面出现裂纹（见图 4-2）
- (6) 皮带侧面异常磨损（见图 4-3）

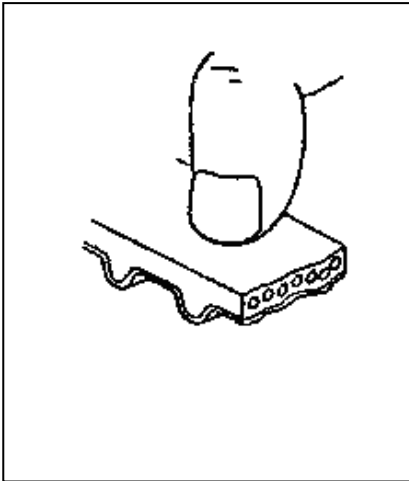


图 4-1

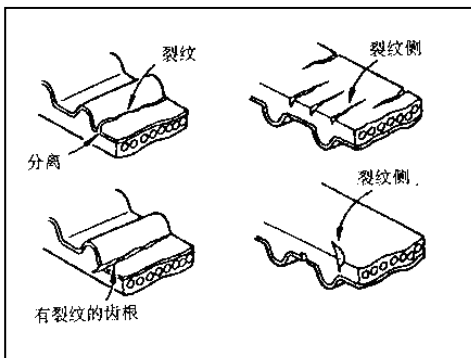


图 4-2

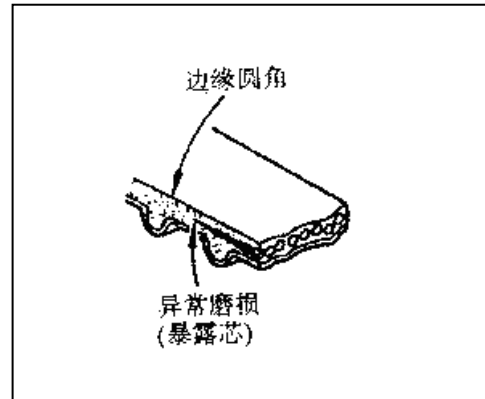


图 4-3

(7) 齿的异常磨损。

开始阶段：

松散帆布纤维，橡胶结构消失，白色褪色帆布结构难以辨认。

最后阶段：

帆布磨损、暴露橡胶，齿宽减小（见图 4-4）

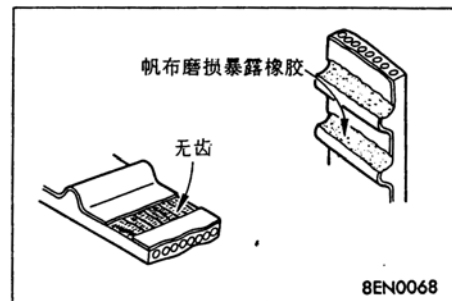


图 4-4

(8) 齿已消失。

2) 张紧器皮带轮

检查皮带轮旋转是否平稳无游隙和无异常噪音，必要时应更换 1 个或 2 个皮带轮（见图 4-5）

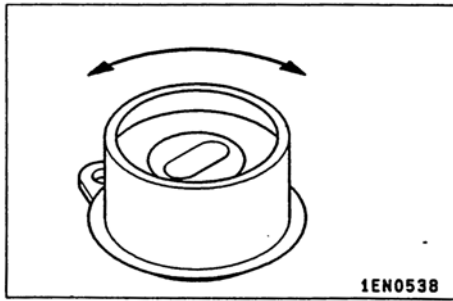


图 4-5

4.2. 摇臂和凸轮轴

凸轮轴

测量凸轮的高度，如果该高度低于规定的极限值(见表 4-1)，则应更换凸轮轴(见图 4-6)

表 4-1

		标准值(mm)	极限值(mm)
凸轮轴 高度 (mm)	进气	37.298	36.8
	排气	37.161	36.66

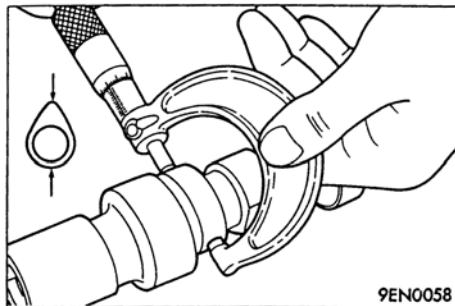


图 4-6

4.3 气缸盖和气门

1) 气缸盖

- (1) 在清洗气缸盖之前，检查它是否漏水、漏气、有无裂纹和其他损伤。
- (2) 清除所有的机油、水垢、密封胶和积炭。在清洗油道以后，向油道吹压缩空气，以确认其未被堵塞。
- (3) 用直尺和测隙规检查气缸盖垫片表面是否变形。如果变形超过规定的极限值按规格磨削垫片表面(见图 4-7)。

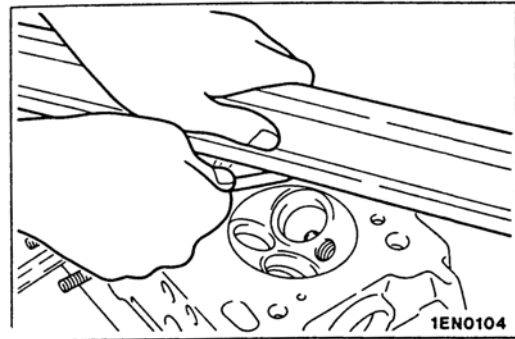


图 4-7

垫片表面变形:

标准值: 0.03mm 以下

极限值: 0.1mm

气缸盖高度(新的时候):

119.9-120.0mm

注 意

气缸盖和气缸体配合表面总共可磨削的余量不大于 0.2mm

2) 气门

- (1) 检查气门面是否正确接触。如果接触不均匀或不完整，则应重修气门座表面。
- (2) 如果边缘厚度小于规定值，则应更换气门(见图 4-8)。

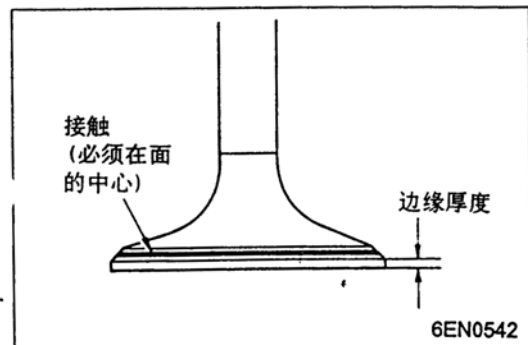


图 4-8

标准值:

进气门: 1.35mm

排气门: 1.85mm

极限值:

进气门: 0.85mm

排气门: 1.35mm

(3) 测量气门总长度。如果测量结果小于规定值, 则应更换气门。

标准值:

进气门: 111.56mm

排气门: 114.71mm

极限值:

进气门: 111.06mm

排气门: 114.21mm

(4) 气门间隙的检查与调整

● 起动发电机, 预热运转发动机直至冷却液温度达到 80 ~ 90℃。

● 为便于检查, 从气缸盖拆下所有火花塞。

● 拆下摇臂室罩

● 顺时针方向转动曲轴直到皮带轮上的缺口跟正时指示板上的“T”记号对准。

● 用手上、下移动第 1 和第 4 缸的摇臂, 确认此两缸的活塞位于压缩行程的上止点位置。若进气门和排气门摇臂都有气门间隙, 则相对于这些摇臂的气缸内的活塞是位于压缩行程的上止点。

●当第 1 缸活塞位于压缩行程的上止点时，由白色箭头所指示的摇臂可进行气门间隙的检查 and 调整；而当第 4 缸活塞位于压缩行程的上止点时由实心箭头所指示的摇臂可进行间隙的检查 and 调整。

●测量气门的间隙

若气门间隙不符合规定要求，可拧松摇臂锁紧螺母，边转动调节螺钉边用塞尺测量间隙加以调整。

标准值：

气门	周围温度(℃)			热态发动机
	0 ~ 15	15 ~ 25	25 ~ 40	
进气门	0.12 ± 0.03mm	0.14 ± 0.03mm	0.16 ± 0.03mm	0.20mm
排气门	0.17 ± 0.03mm	0.19 ± 0.03mm	0.21 ± 0.03mm	0.25mm

注 意

气门间隙随外界温度变化关系为：温度每上升 1℃ 气门间隙增加 0.0018mm。

●用螺丝刀固定住调节螺钉防止其转动，将锁紧螺母拧紧到规定力矩。

●转动曲轴 360° 使曲轴皮带轮上的缺口跟正时指示板上的“T”记号对准。

●重复步骤(7)和(8)，调整其他气门的间隙。

●安装摇臂室罩。

●安装火花塞，将其按规定力矩拧紧。

3) 气门弹簧

(1)测量气门弹簧的自由高度。如果测量结果小于规定值，则更换气门弹簧

标准值：50.87mm

极限值：50.37mm

(2)测量气门弹簧的垂直度。如果测量结果超出规定的极限值，则应更换气门弹簧(见图 4-9)。

标准值：2°

极限值：4°

4) 气门导管

测量气门导管与气门杆之间的间隙。如果此间隙超过规定的极限值，则应更换其中一个零件或两个零件(见图 4-9)。

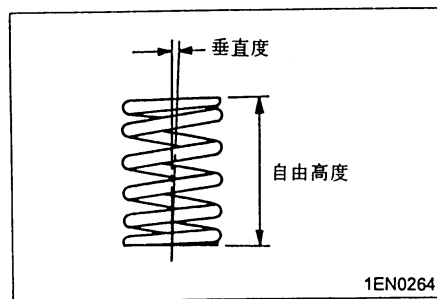


图 4-9

标准值：

进气门导套：0.020~0.036mm

排气门导套：0.030~0.045mm

极限值：

进气门导套：0.10mm

排气门导套：0.15mm

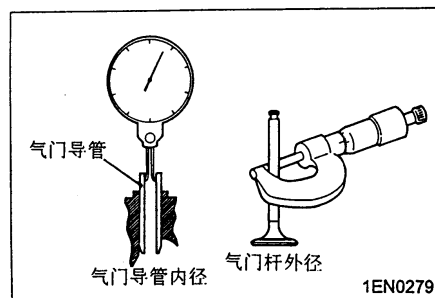


图 4-10

5) 气门座

安装气门，然后测量气门杆端面与气门弹簧座表面之间的气门凸出高度。如果测量结果超出规定的极限值，则应更换气门座(见图 4-10)。

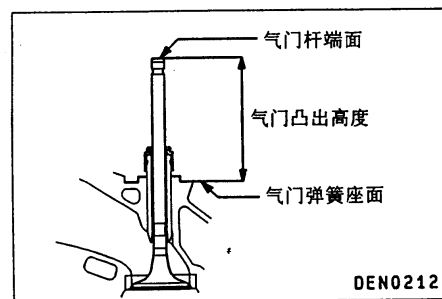


图 4-11

标准值:

进气门: 53.21mm

排气门: 54.10mm

极限值:

进气门: 53.71mm

排气门: 54.60mm

气门座修正的操作要领:

(1) 在修正气门座之前, 检查气门导管套与气门之间的间隙。必要时应更换气门导管。

(2) 用适当的专门工具或气门座研磨机修正气门座, 以达到规定的座面宽度和角度。

(3) 在修正气门座之后, 用研磨膏研磨气门与气门座, 然后检查气门杆凸出高度(参照前面气门座的检查步骤)(见图 4-12)。

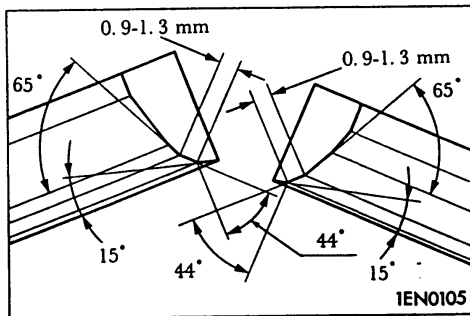


图 4-12

气门座更换的操作要领:

(1) 为了减小壁厚, 将被更换的气门座自其内侧切去, 然后拆下气门座(见图 4-13)。

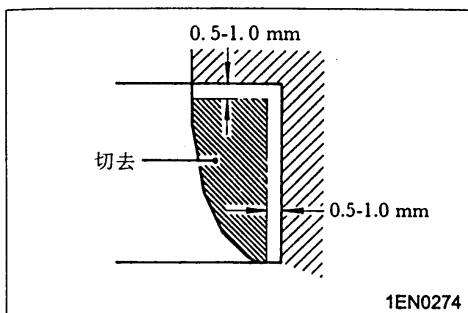


图 4-13

(2) 重镗气缸盖上的气门座, 使之与所选择的加大直径的气门座相匹配(见图 4-14)。

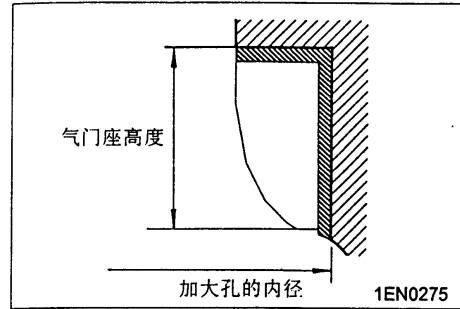


图 4-14

进气门座孔径(加大 0.3mm)

进气门: 30.425~30.445mm

进气门座孔径(加大 0.6mm)

进气门: 30.725~30.745mm

排气门座孔径(加大 0.3mm)

排气门: 28.425~28.445mm

排气门座孔径(加大 0.6mm)

排气门: 28.425~28.445mm

(3) 防止气缸孔盖在压配前被液氮冷却的气门座擦伤。

(4) 修正气门座, 使它达到规定的宽度和角度(参照气门座修正的操作要领)。

气门导管更换的操作要领:

(1) 用压力机将气门导管向气缸体侧推出。

(2) 重镗气缸盖上的气门导管孔, 使其与要安装的加大尺寸气门导管相匹配(见图 4-15)。

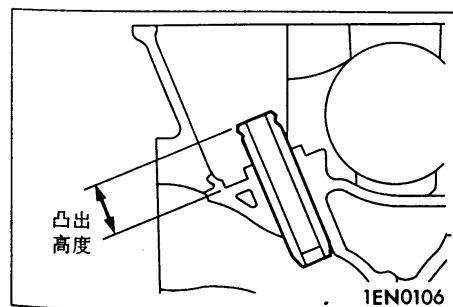


图 4-15

注 意

不要再安装相同尺寸的气门导管。

气门导管孔径:

加大 0.05mm: 10.605~10.615mm

加大 0.25mm: 10.805~10.815mm

加大 0.50mm: 11.055~11.065mm

(3) 压入气门导管直到它的凸出高度达到规定值。

标准值: 17.0mm

注 意

1. 气门导管必须从气缸盖上侧装入。
2. 进气侧和排气侧的气门导管长度不同。
3. 气门导管压配后, 插入新的气门, 并检查它滑动是否平滑。

第五节 曲柄连杆机构的检查与维修

5.1 机油泵和油底壳

1) 机油泵

(1) 将转子装入前盖。

(2) 用测隙规检查齿顶间隙 (见图 5-1)

标准值: 0.06~0.18mm

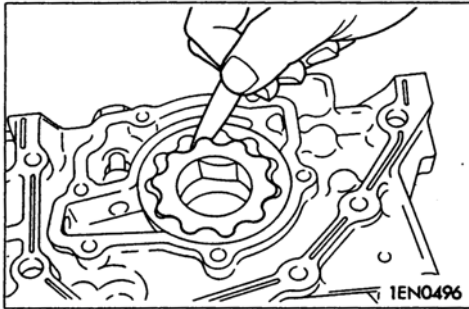


图 5-1

(3) 用直尺和测隙规检查侧隙 (见图 5-2)。

标准值: 0.04~0.11mm

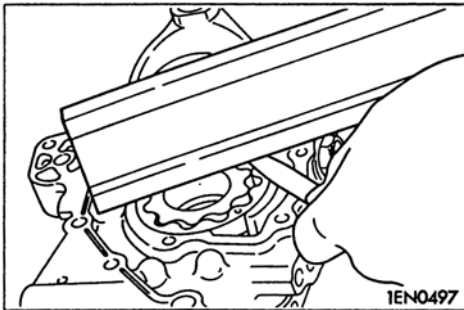


图 5-2

(4) 用测隙规检查壳体间隙 (见图 5-3)。

标准值: 0.10~0.18mm

极限值: 0.35mm

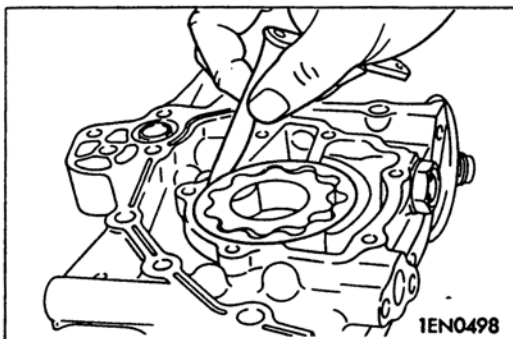


图 5-3

5.2 活塞和连杆

1) 活塞环

(1) 检查活塞环侧隙。如果此间隙超出规定的极限值, 则应更换活塞环或活塞, 或者两者都更换 (见图 5-4)。

标准值:

第 1 道环: 0.03~0.07mm

第 2 道环: 0.02~0.06mm

极限值: 0.1mm

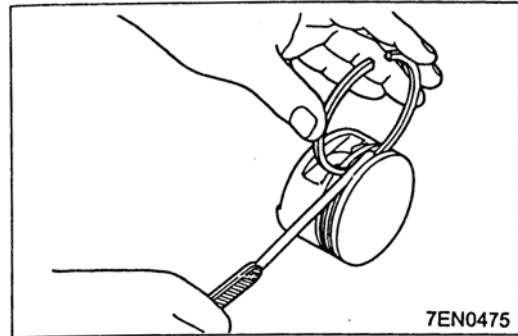


图 5-4

(2) 将活塞环放入气缸孔中, 用活塞将它们推下使活塞顶与活塞环相接触, 并使环与气缸壁成 90°。然后用测隙规测量环的开口间隙。如果开口间隙太大, 则应更换活塞环 (见图 5-5)。

标准值:

第 1 道环: 0.20~0.35mm

第 2 道环: 0.35~0.50mm

油环: 0.10~0.40mm

第 1 道环: 0.8mm

第 2 道环: 0.8mm

油环: 1.0mm

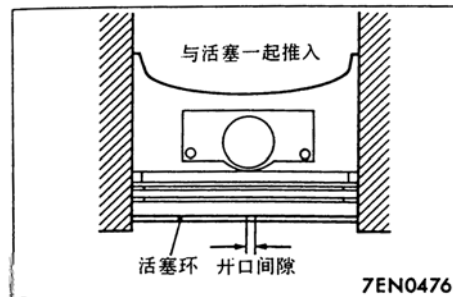


图 5-5

2) 连杆轴承的间隙（塑料线规法）

(1) 擦掉连杆轴和连杆轴承上的所有机油。

(2) 在连杆轴颈上放置塑料线规，它被切成与轴承宽度相同的长度。塑料线规必须位于连杆轴颈的中心，并与其轴线平行。

(3) 轻轻地把连杆盖放置在其位置上，并将螺栓按规定力矩拧紧。

(4) 拆下螺栓，慢慢地拆下连杆盖。

(5) 用印刷在塑料线规袋上的标尺，在最宽点测量塑料线规的被挤压部分(图 5-6)。

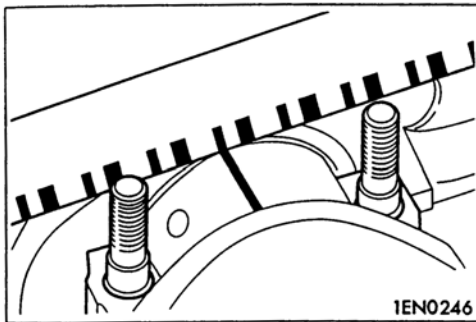


图 5-6

标准值: 0.02~0.04 mm

极限值: 0.1 mm

5.3 曲轴和气缸体

1) 曲轴间隙

用塑料线规可以很方便的测量曲轴的间隙。

为了用塑料线规测量曲轴的间隙，进行下列步骤：

(1) 擦去曲轴颈和轴承内表面上所有的机油。

(2) 安装轴承。

(3) 把塑料线规的长度切成与轴承宽度相匹配。然后沿轴颈的轴线方向将它放在轴颈上（见图 5-7）

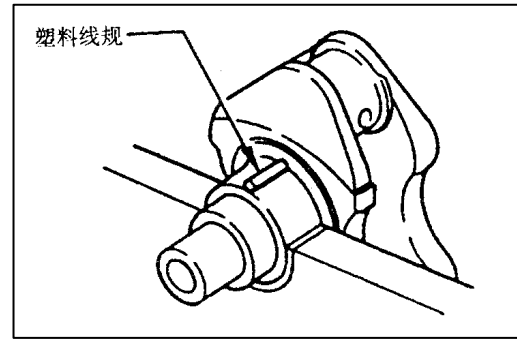


图 5-7

(4) 轻轻地装上曲轴轴盖，并将螺栓拧紧到规定力矩。

(5) 拆下螺栓，并轻轻地拆下曲轴轴承盖。

(6) 用印刷在塑料线规袋上的标尺，在最宽点测量塑料线规的被挤压部分（见图 5-8）。

标准值: 0.02~0.04mm

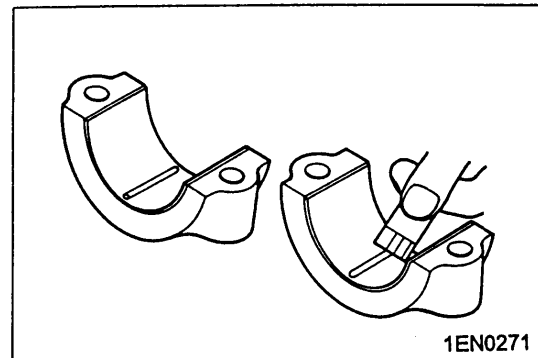


图 5-8

注 意

曲轴的连杆轴颈和主轴颈都经滚压，不必机加工到减小尺寸（见图 5-9）。

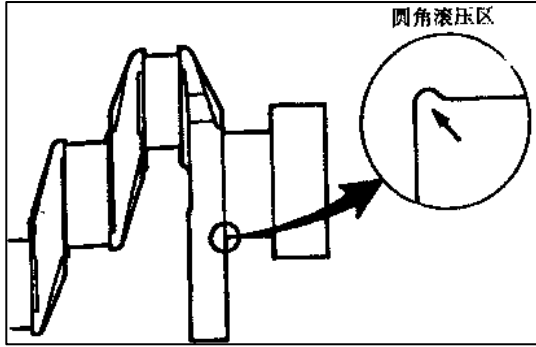


图 5-9

2) 气缸体

(1) 用肉眼检查裂纹、锈蚀和腐蚀，并用缺陷检查剂检查气缸体。尽可能修补缺陷或更换气缸体。

(2) 顶面上不得有垫片、碎片和其他杂质。用直尺和测隙规检查气缸体顶面的变形（见图 5-10）。

标准值：0.03mm 以下

极限值：0.1mm

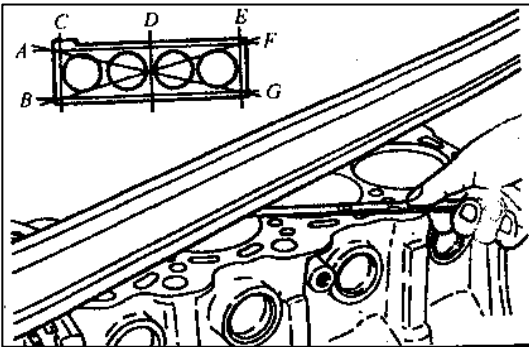


图 5-10

(3) 检查气缸壁上是否有裂纹和拉缸痕迹。如果缺陷明显，则应将所有气缸镗大到加大尺寸或更换气缸体。

(4) 用量缸表测量每个气缸孔及其圆柱度。如果任何一个气缸严重磨损，应将所有气缸镗大到加大尺寸，并相应地更换活塞和活塞环。测量点见图 5-11 所示。

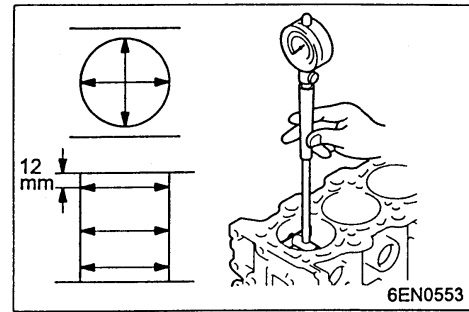


图 5-11

标准值：气缸孔径：76.0mm

圆柱度：小于 0.01mm

3) 镗气缸孔

(1) 所用的加大尺寸活塞应按具有最大孔径的气缸来确定。

(2) 具有下列尺寸的加大尺寸活塞：0.25mm, 0.50mm, 0.75mm 和 1.00mm。测量所用活塞的直径，镗气缸孔后必须使活塞和气缸的间隙符合标准值，应在 5-12 所示点测量活塞直径。

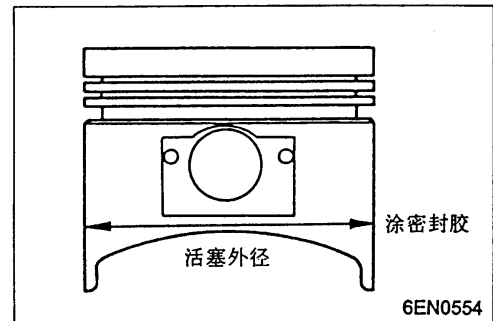


图 5-12

(3) 根据活塞直径计算镗孔尺寸。

● [镗孔尺寸] = [活塞外径] + [活塞与气缸之间的间隙 (0.02~0.04) mm] - [研磨余量 (0.02mm)]

(4) 将每个气缸镗至计算的镗孔尺寸。

(5) 研磨气缸到最后加工尺寸 (活塞外径 + 活塞与气缸之间的间隙)。

(6) 检查活塞与气缸之间的间隙。

标准值：0.02~0.04mm

第六节 发动机润滑系

6.1 维护标准值

维护标准值见表 6-1:

表 6-1

项 目		标准值
油压 (KPa)	怠速时	150
	2000r/min	540±50

6.2 发动机机油

发动机机油见表 6-2:

表 6-2

项 目	品 牌	容 量
		全容量 3.3
发动机机油 (L)	SAE5W-30 (-30℃ 以上)。SAE10W-30 (-15℃ 以上); 级别为 SG 及以上级	机油滤清器内容量 0.3

6.3 密封剂

密封剂见表 6-3:

表 6-3

使用部位	品 牌	
	DADA4G18 系列	
油压开关	半干性密封剂: 三接合剂 1215[MZ100077]三粘合剂 1141E	乐泰 545 或与之相当品牌密封剂

6.4 专用工具

专用工具见表 6-4:

表 6-4

工 具	号 码	名 称	用 途
	MB991396	机油滤清器扳手	机油滤清器的拆卸、安装 (号码: MD135737)

	MB991610	机油滤清器扳手	机油滤清器的拆卸、安装 (号码: MD136466)
	MD998054	油压开关扳手	油压开关的拆卸、安装

6.5 车上维修

6.5.1 机油的检查

- (1) 检查机油的油量是否在油量表的显示范围内。
- (2) 检查机油是否明显变脏, 冷却液或汽油是否混入, 检查机油是否有适当的粘度 (见图 6-1)。

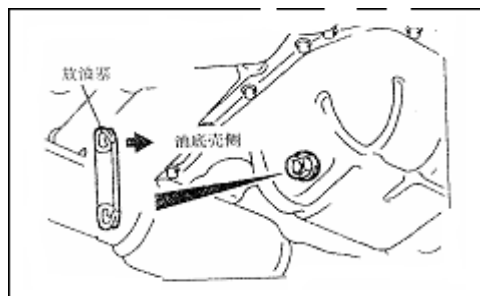


图 6-1

6.5.2 机油的更换

- (1) 发动机暖机后, 停止运转发动机, 卸下注油口盖。
- (2) 卸下放油螺塞, 放出机油。
- (3) 使用表 6-4 中的专用工具, 卸下机油滤清器。
- (4) 清洁气缸体侧的安装面。
- (5) 在新机油滤清器 O 型圈的四周涂上少量的机油。使用表 6-4 中的工具, 以规定的扭矩紧固滤清器。拧紧力矩: $14 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$
- (6) 更换放油螺塞衬垫, 然后以规定的拧紧力矩拧紧放油塞。拧紧力矩: $39 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$
- (7) 加注新机油, 使用粘度和外界气温相适应的机油, 加至机油尺上规定的刻度线。装上注油口盖。

(8) 起动发动机并运转几分钟。确认滤清器的安装位置和放油螺塞处是否漏机油。

(9) 使发动机停机, 几分钟后检查机油是否加至规定的机油尺刻度线。

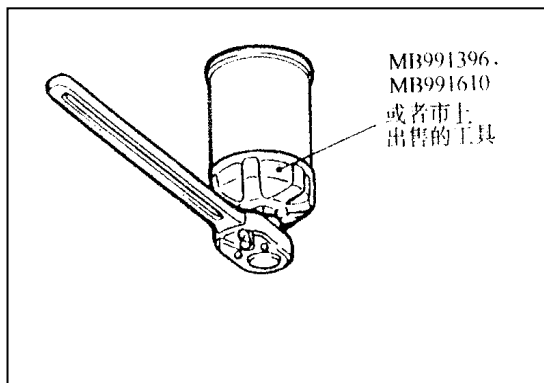


图 6-2

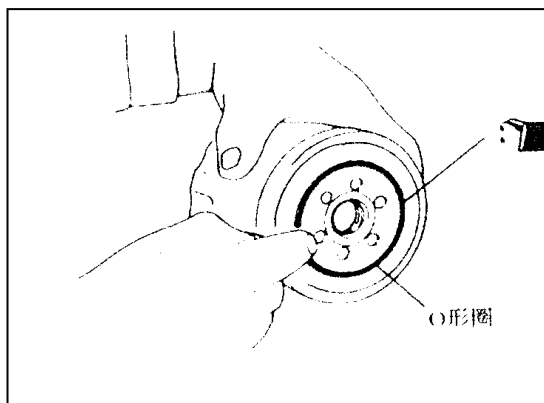


图 6-3

机油滤清器的零件号	使用工具	拧紧力矩
MD135737	NB991396 或者相当的零件	约 1 周 ($14 \pm 2 \text{ N} \cdot \text{m}$)
MD136466	MB991610 或者相当的零件	约 3/4 周 ($16 \pm 4 \text{ N} \cdot \text{m}$)
MD332687	市上售出的	

6.5.3 油压的检查

- (1) 确认机油量。

(2) 使用专用工具, 卸下油压开关 (见图 6-4), 如有必要, 卸下油压开关的端子。

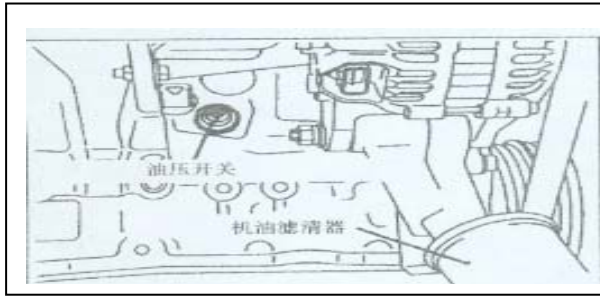


图 6-4

注 意

由于螺纹上涂有密封剂，卸下时注意不要损坏。

(3) 装上油压表

使用螺纹规格为 PT1/8 的插头

(4) 暖机

(5) 暖机后，检查油压是否是标准值。

标准值：

怠速时 150kPa；

2000r/min 时 540±50kPa；

(6) 卸下油压表见图 6-5

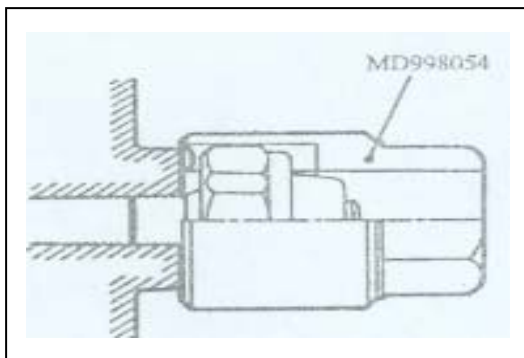


图 6-5

(7) 在油压开关的螺纹上涂密封剂（见图 6-6）。

半干性密封剂：DADA4G18 发动机为三接合剂

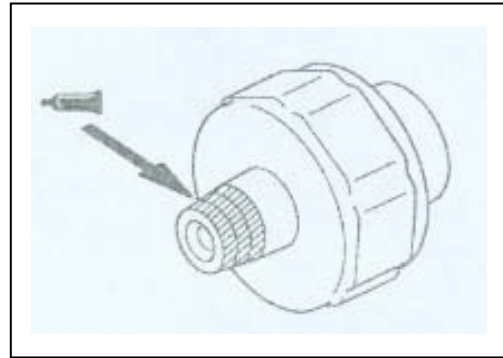


图 6-6

(8) 使用专用工具，以规定力矩紧固（见图 6-7）

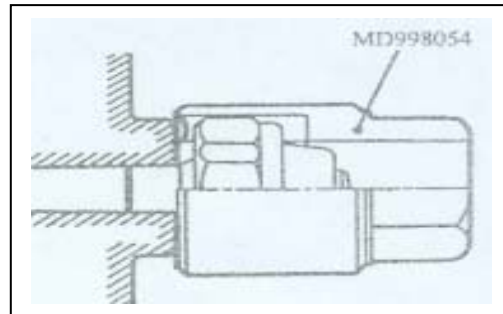


图 6-7

注 意

装上油压开关后，一小时内不要起动。

第七节 发动机燃油系

7.1 燃油箱

1. 拆卸与安装

拆卸前的操作

- 抽出燃油
- 防止燃油流到地面上
- 拆卸次消音器

安装后的操作

- 注入燃油
- 确认有无燃油漏出
- 安装次消音器

1) 拆卸步骤见图 7-1

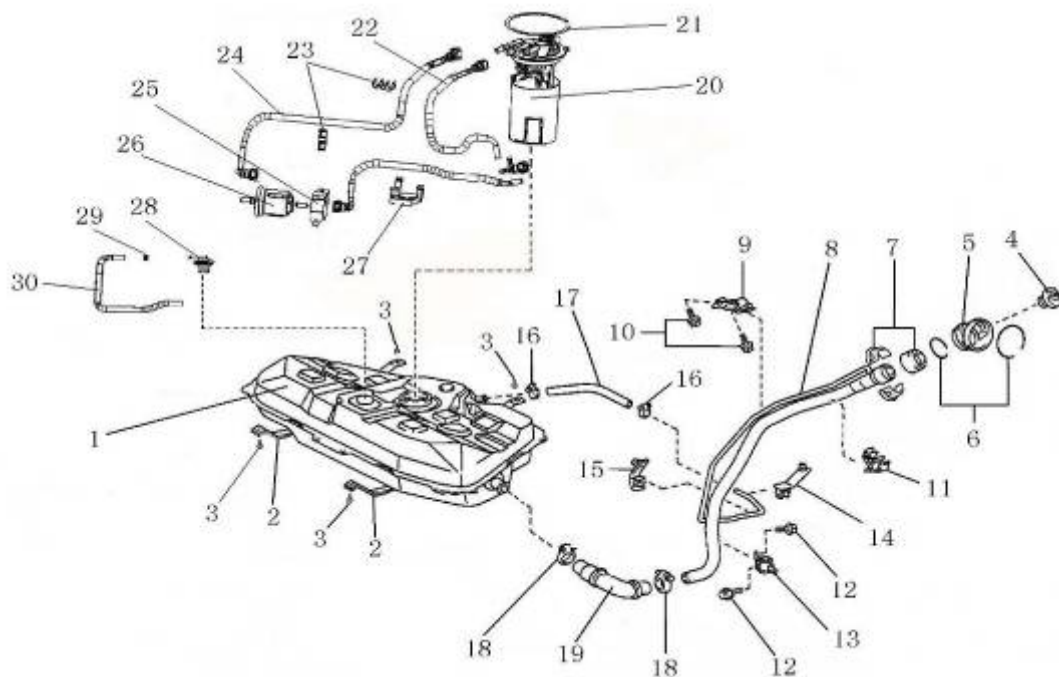


图 7-1

1—燃油箱总成；2—油箱固定带；3—油箱安装螺栓；4—油箱加油口盖总成；5—加油口护罩；6—钢丝卡圈；7—加油管口护套；8—加油管总成；9—加油管支架 I；10—支架 I 螺栓；11—两孔管夹；12—支架 II 螺栓；13—加油管支架 II；14—出气管支架 I；15—出气管支架 II；16—蜗杆卡箍；17—出气软管；18—加油软管卡箍；19—加油软管；20—燃油泵总成；21—油泵弹性挡圈；22—回油软管；23—管夹；24—进油软管；25—燃油滤清器支架；26—燃油滤清器总成；27—三孔管夹；28—防侧倾阀总成；29—弹性卡箍；30—燃油蒸气排放软管

2 拆卸燃油箱时应注意

- (1) 用举升机支撑好车辆。用千斤顶支撑/抬高燃油箱时要有辅助支撑，防止燃油箱翻到。
- (2) 不要试图维修橡胶管的某段，应将整条更换。
- (3) 在燃油系统作业时应盖住附件并堵住孔洞，以防止灰尘和其他污染物从敞开的管路或其他通道进入燃油系统。
- (4) 注意保持燃油系统部件的整洁。

注 意

- (1) 重新安装油箱固定用的4个M10的固定螺栓，并用20N.m的拧紧力矩拧紧。
- (2) 紧固各卡箍，在必要时更换卡箍。
- (3) 检查并确认各软管在拆卸和安装过程中没有缠绕或损坏现象。
- (4) 将点火开关打开2s，再将点火开关关闭10s，然后再次打开点火开关，检查是否有汽油泄漏的现象。

7.2 电动燃油泵

1. 电动燃油泵的更换(见图 7-2)

- (1) 拆下线束插头、油管。
- (2) 卸下燃油箱。
- (3) 取下燃油泵弹性挡圈，卸下电动燃油泵。
- (4) 安装新电动燃油泵，安装好油泵弹性挡圈。
- (5) 安装燃油箱。
- (6) 接上油管（软管），线束插头。

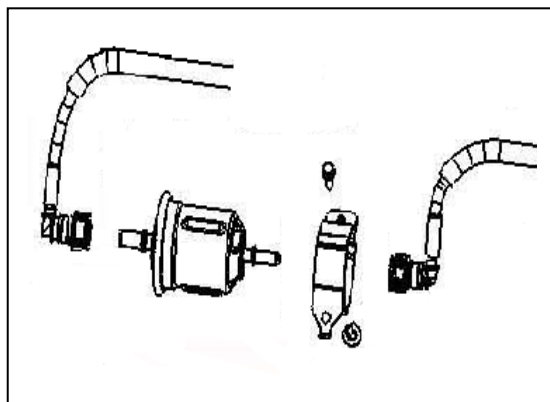


图 7-3

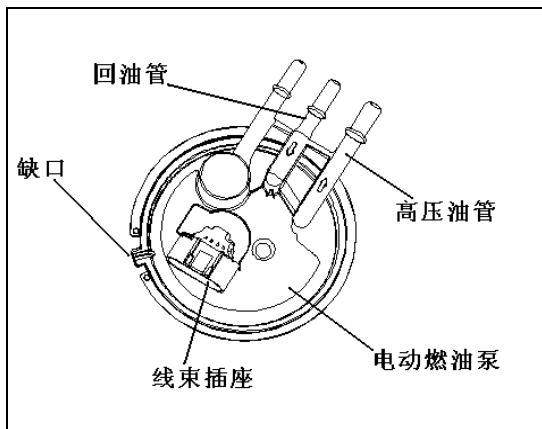


图 7-2

注 意

电动燃油泵的缺口应对准油箱的缺口

3. 燃油滤清器的安装

- (1) 将新的燃油滤清器的保护盖拆下。
- (2) 将燃油滤清器缓缓插入滤清器支架中，将支架的螺丝拧紧。
- (3) 连接油路燃油滤清器两端的燃油软管。
- (4) 拧紧燃油箱注油管盖。
- (5) 重新接上蓄电池负极电缆。
- (6) 将点火开关开启 2s，再将点火开关关闭 10s，然后再次打开点火开关，检查是否有燃油泄漏。

注 意

高压管连接后，向拔下反方向轻拉，确认是否装上，并确认有 3mm 左右的间隙。

2. 燃油滤清器的更换

燃油滤清器的拆卸

- (1) 释放燃油系统压力。
- (2) 将多余的燃油排放在合适的容器中。
- (3) 将燃油滤清器从支架中取出。

拆卸完后的燃油滤清器如下图 7-3 所示：

第八节 发动机冷却系

8.1 维护标准信息

维护标准值见表 8-1。

表 8-1

项 目	标 准 值	限 定 值
散热器盖的开阀压力 (kPa)	74~103	64
节温器的开阀温度 (°C)	82±1.5	—
节温器全开时的温度 (°C)	95	—
节温器全开升程 (mm)	8.5 以上	—

8.2 冷却液

冷却液容量见表 8-2。

表 8-2

项 目	品 牌	容 量 (L)
冷却液容量(包含冷却液壶)	Shell Freeze Guard	7.0

8.3 密封剂

密封剂见表 8-3

表 8-3

使用部位	品 牌
水泵	密封剂: LT5699 (加入 150g)
节温器壳体总成	
气缸体放水阀	

8.4 车上维护

1. 散热器盖开阀压力的检查

标准: 74~103kPa

极限值: 64 kPa

当散热器盖压力低于 64 kPa 时应更换散热器盖

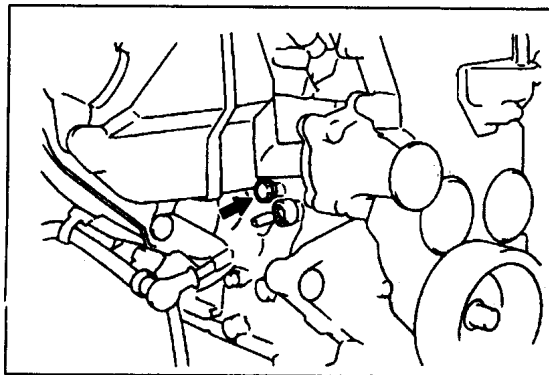
2. 冷却液的检查

(1) 检查冷却液壶内的冷却液量是否在“F”和“L”之间;

(2) 检查冷却液中是否混有机油。

3. 冷却液的更换

(1) 按顺序拆下散热器放水螺塞、散热器



盖。放出散热器、暖风机及发动机内的冷却液；

(2) 拆下气缸体的放水阀，排出水套中的冷却液(见图 8-1)；

(3) 拆下冷却液壶，排出冷却液；

(4) 冷却液排出后，从散热器盖注水，清洗冷却液的管路；

(5) 按规定力矩拧紧气缸体放水阀。拧紧力矩： $40 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

(6) 确认散热器的放水螺塞已拧紧；

(7) 安装冷却液壶；

图 8-1

(8) 冷却液加注到散热器口的位置，向冷却液壶中加注冷却液到“F”线；

冷却液：Shell Freeze Guard

冷却液总容量：7.0L

(9) 装好散热器盖；

(10) 起动发动机暖机至节温器打开；

(11) 发动机高速空转几次后停机；

(12) 在发动机冷态时，拆下散热器盖，再加冷却液至散热器加水口，冷却液壶内也要加至“F”线。

8.5 节温器

1. 节温器的安装与检查

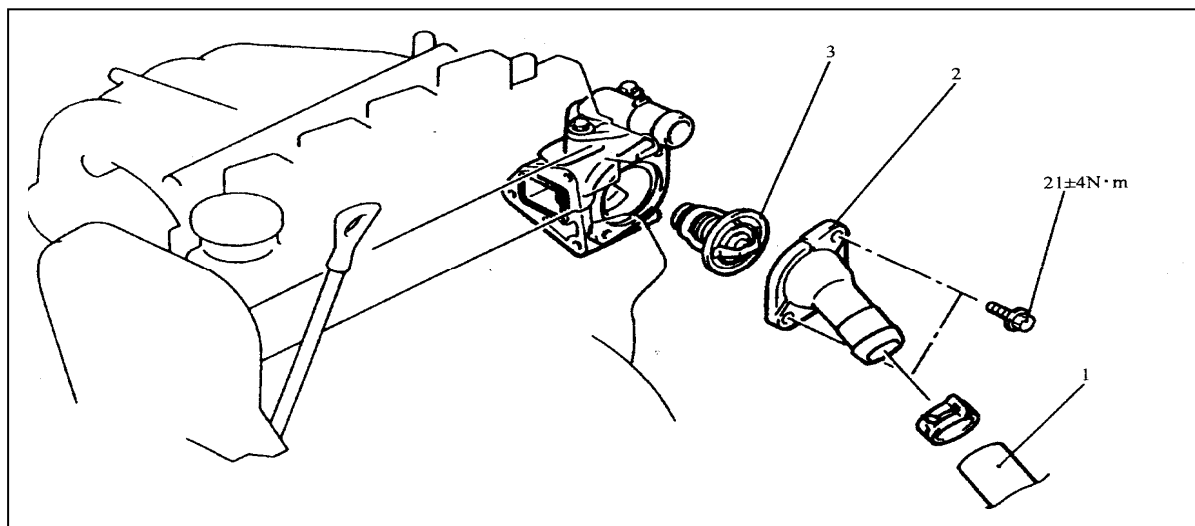


图 8-2

1-散热器出水管的连接；2-进水管的接头；3-节温器

节温器的安装

密封圈装在节温器上，注意不要扭曲和损伤，节温器的放气阀要处于上面时进行安装(见图 8-3)。

(2) 连接散热器出水管

① 散热器出水管插入进水接头的凸出部位

② 对准散热器出水管和管夹的对准标记进行安装。

注意：节温器密封圈上绝不能沾上油脂，密封圈损坏时，更换节温器。

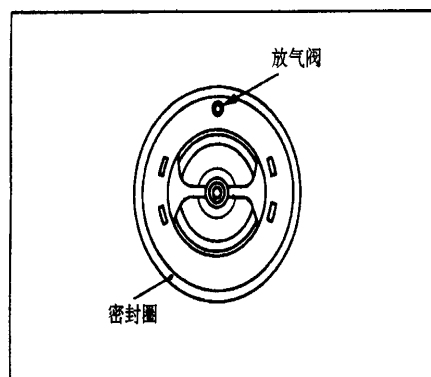


图 8-3

节温器的检查

(1) 容器中装满水,把节温器沉入水中,搅拌使水温升高,检查节温器的开阀温度是否为标准值(见图8-4)。标准值: $82 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$

(2) 使水温上升到全开温度时,检查阀的上升量是否为标准值(见图8-5)。标准值: 95°C , 上升量: 8.5mm以上

提示: 先测一下全闭时阀的高度,再测定全开时阀的高度,便可算出上升量。

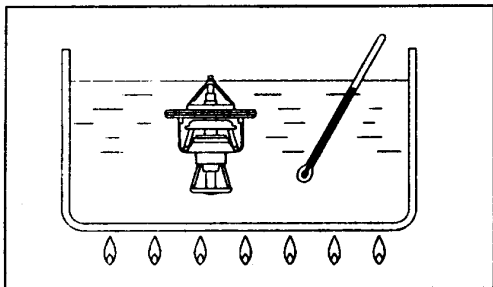


图 8-4

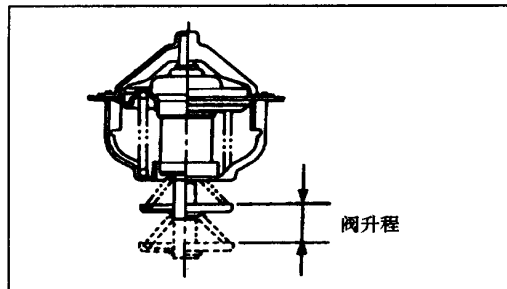


图 8-5

注 意

O 形圈绝对不能沾上机油等油脂类东西

8.6 水泵

1. 拆卸与安装

拆卸前、安装后的工作

- 冷却液的排出、注入(参照本章有关内容)
- 正时皮带罩的拆卸与安装(参照本手册有关内容)。

拆卸步骤见图 8-6

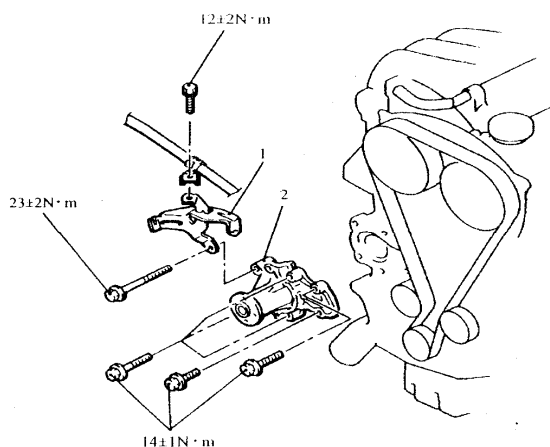


图 8-6

1-交流发电机撑臂; 2-水泵

安装要领:

(1) 用衬垫刮板或钢丝刷把衬垫面上的附着物完全除去

(2) 使用指定的密封剂按图 8-7 所示位置均匀涂上,不必要的地方不要沾上密封剂,密封剂: LT5699。

(3) 在密封剂还处于湿的状态下(15min 以内),安装水泵。

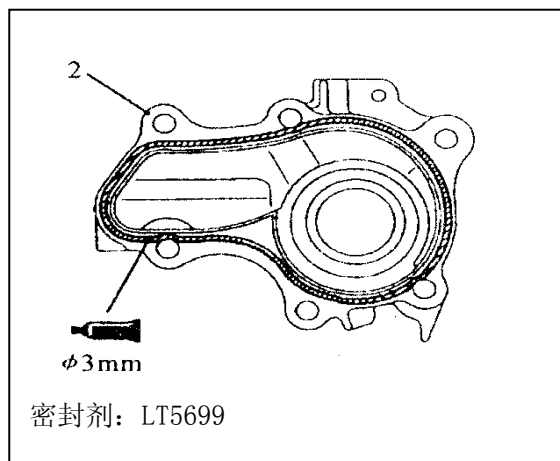


图 8-7

8.7 进出水软管

拆卸前、安装后的工作

●冷却液的排出、注入（参照本章有关内容）

●发动机罩的拆卸、安装（参照本手册有关章节）。

●下罩板的拆卸、安装。

●蓄电池及蓄电池托架的拆卸、安装。拆卸步骤见图 8-8：

拆卸操作要领

(1) 断开散热器进水管、散热器出水管，拆下前在散热器进水管和管夹上画上对准标记

(2) 进水管的拆卸拆下稳压箱谐振器的安装螺栓、错开稳压箱谐振器。

(见图 8-9)

安装的操作要领

1) 把 O 形圈的外周或管内安装面用水濡湿后插入（见图 8-10）。

2) 节温器壳总成的安装

(1) 用衬垫刮板或钢丝刷把衬垫面上的附着物完全除去。

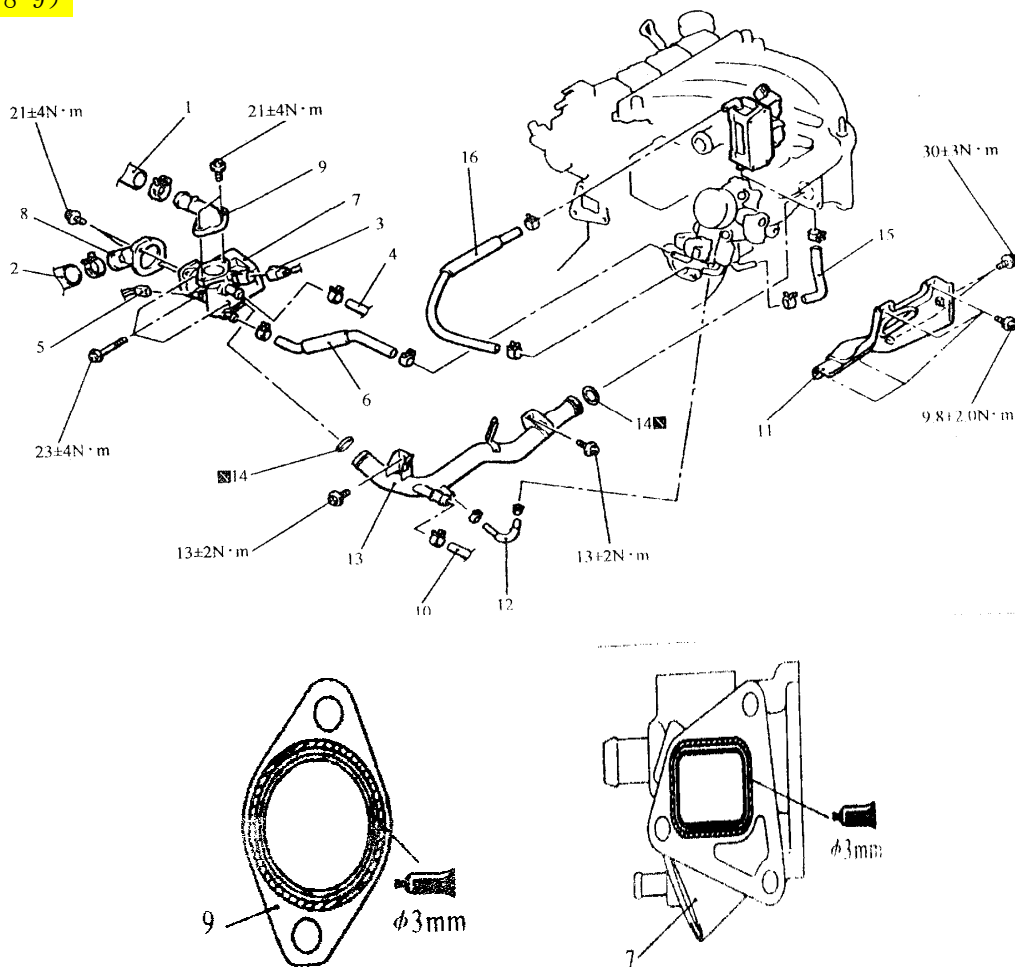
(2) 使用指定的密封剂均匀涂敷，不必要的地方不要沾上密封剂，密封

(3) 在密封剂还处于湿的状态下（15 min 以内）安装节温器。

3) 散热器出水管/散热器进水管的连接

(1) 进出水管插入管接头及排水管接头的凸出部位。

(2) 对准散热器进水管和管夹的对准标记进行安装。



1-散热器进水管的连接；2-散热器出水管的连接；3-水温传感器连接器；4-加热器软管的连接；5-水温表组件连接器；6-输水软管；7-节温器壳总成；8-进水管接头；9-排水管接头；10-加热器软管的连接；11-进气歧管支架；12-输水软管；13-进水管；14-O 型圈；15-输水软管；16-输水软管

图 8-8

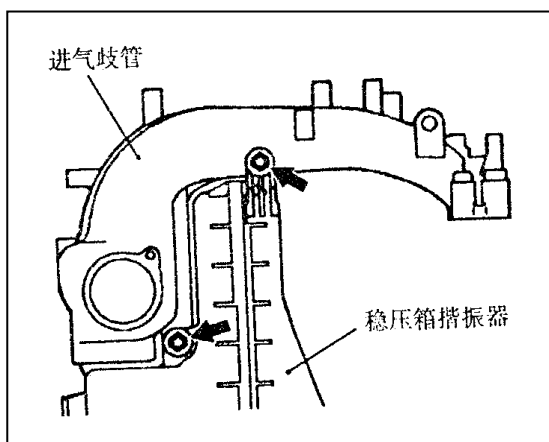


图 8-9

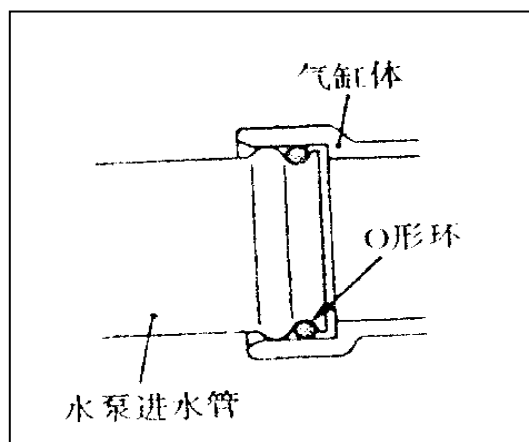


图 8-10

8.8 散热器

散热器的拆卸与安装

1) 拆卸前的工作

排出冷却液

(1) 按顺序拆下散热器放水螺塞散热器盖, 放出散热器、暖风机及发动机内的冷却液;

(2) 拆下气缸体的放水阀, 排出水套中的冷却液 (见图 8-10);

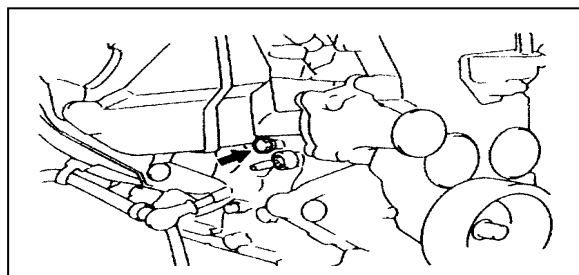


图 8-10

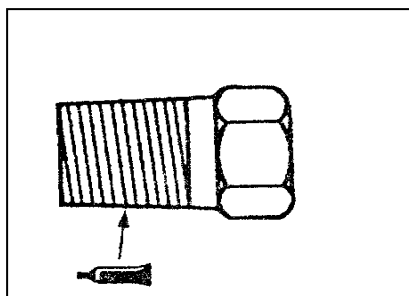


图 8-11

(3) 拆下冷却液壶, 排除冷却液;

(4) 冷却液排除后, 从散热器口盖处注水, 清洗冷却液管路;

(5) 卸下下罩板;

(6) 卸下空气滤清器;

(7) 卸下蓄电池及蓄电池托架。

2) 拆卸后的工作:

(1) 在气缸体放水阀的螺纹上涂上规定的密封剂, 按规定力矩拧紧见图 8-11;

密封剂: LT5699

在涂用新胶之前, 必须将旧胶清除干净。

拧紧力矩: $40 \pm 5 \text{ N} \cdot \text{m}$

(2) 确认散热器盖的放水螺塞已拧紧;

(3) 安装冷却液壶;

(4) 冷却液加注到散热器口的位置, 向冷却液壶中加注冷却液至“F”线;

冷却液: Shell Freeze Guard

冷却液总容量: 7L

(5) 装好散热器盖;

(6) 起动发动机暖机至节温器打开;

(7) 发动机高速空转几次后停机;

(8) 在发动机冷态时, 拆下散热器盖, 再加冷却液至散热器加水门, 冷却液壶内也要加至“F”线。

(9) ATF 的补充、检查;

(10) 下罩板的安装;

(11) 蓄电池及其托架的安装;

(12) 空气滤清器的安装。

3) 拆卸步骤(见图 8-12)

电子扇总成的拆卸与安装

电子扇总成的拆卸步骤参见图 8-12:

3-冷却液壶软管; 5-散热器进水管; 7-上支架组件; 10-电子扇总成; 11-风扇; 12-风扇电机及风扇控制器; 13-护罩

拆卸操作要领

散热器进水管、出水管的拆卸

拆卸前先在散热器进出水管和管夹上面上对准标记。

安装操作要领

散热器进出水管的安装

把软管插入散热器和发动机的凸出部位, 对准散热器进出水管夹的对准标记。

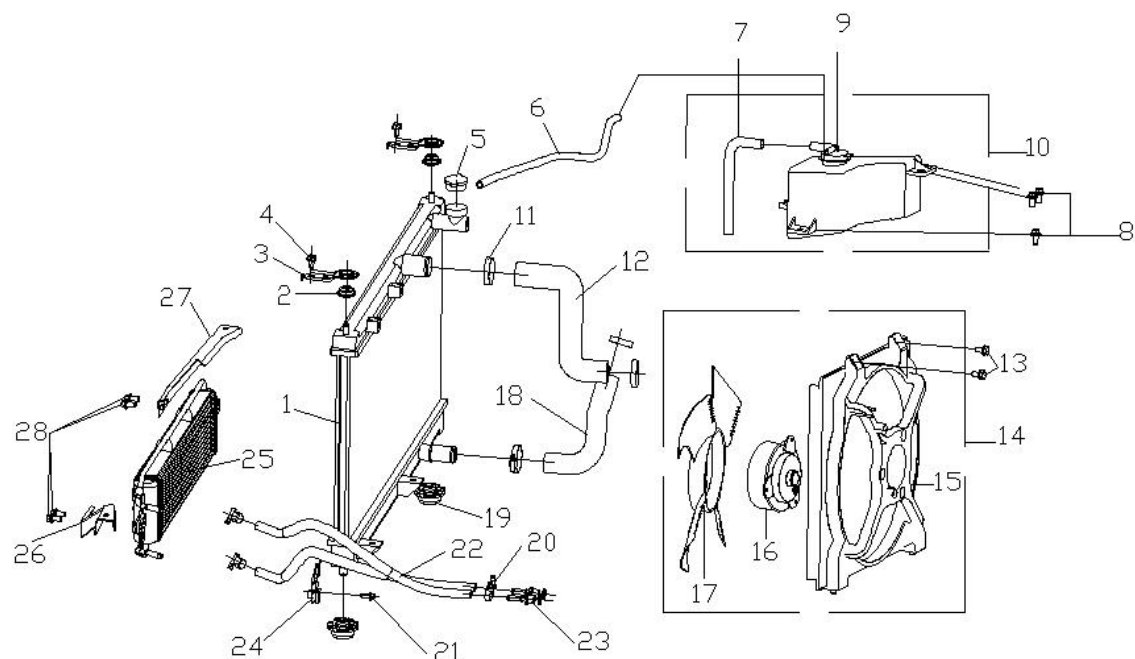


图 8-12

1-散热器放水塞；2-散热器盖；3-冷却液壶软管；4-冷却液壶；5-散热器进水管；6-散热器出水管；
7-上支架组件；8-散热器总成；9-下减振块；10-电子扇总成；14-机油冷却管

8.9 油冷器

油冷器的拆卸与安装

(1) 拆除油冷器软管连接变速箱处的2个A型蜗杆传动式软管卡箍（Q67516），放掉油冷器中变速箱油，见图8-13；

(2) 拆除油冷器软管连接油冷器的两个A型蜗杆传动式软管卡箍（Q67516）；

(3) 拆除油冷器与油冷器支架连接的四个螺栓。

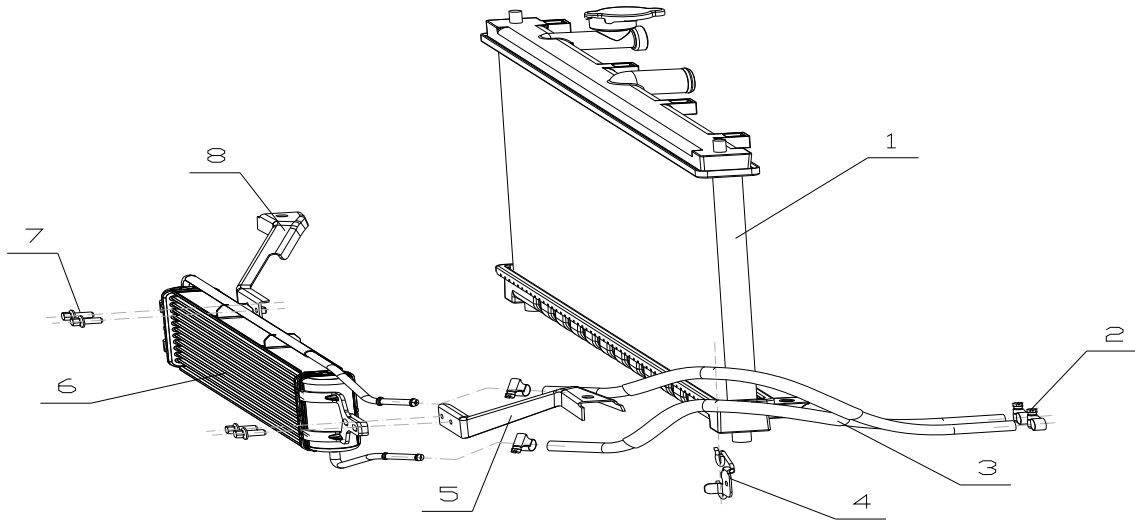


图 8-13

1-散热器；2-A 型蜗杆传动式软管环箍（Q57516）；3-冷却油管；4-冷却油管支架；5-油冷器左支架；6-油冷器；7-六角法兰面螺栓；8-油冷器右支架

第九节 进气、排气系统

9.1 维修标准值

标准值见表 9-1。

项目	标准值	限定值
进气歧管安装面的变形(mm)	0.15 以内	0.20
排气歧管安装面的变形(mm)	0.15 以内	0.20

9.2 专用工具

专用工具见表 9-2

工具	图号	名称	用途
	MD998770	O ₂ 传感器板手	O ₂ 传感器拆卸与安装

9.3 车上维护

检查进气歧管的负压(参照第 4 章有关内容)

9.4 空气滤清器总成

拆卸与安装:

注意: 滤芯的是废纸与树脂的混合材料, 操作时应注意:

- 1、在装配、拆卸后, 不要施以较大的碰撞及载荷。
- 2、装配时与空气滤清器下壳体配合要良好。

拆卸步骤见图 9-3

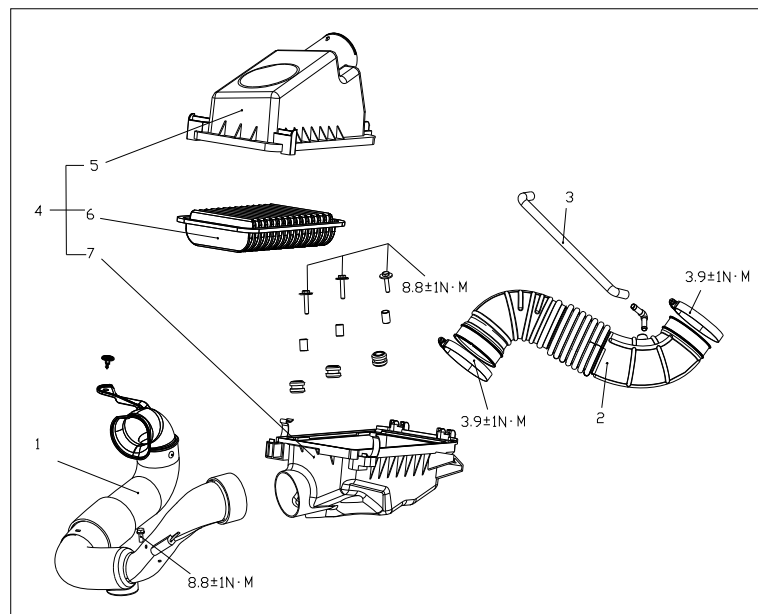


图 9-3

1-进气管组件; 2-出气管组件; 3-曲轴箱通风管; 4-空气滤清器总成; 5-空气滤清器上壳体;
6-空气滤清器滤芯; 7-空气滤清器下壳体

9.5 进气歧管

1、拆卸与安装

拆卸前、安装后的工作

- 1、冷却液的放出、注入(参照有关内容);
- 2、空气滤清器的拆下、安装(参考本章空气滤清器相关内容);
- 3、节气门主体,喷射驱动器的拆卸与安装。

(拆卸步骤参照有关内容)

1. 拆卸操作要领:

进气歧管的拆卸。

断开进气歧管谐振器后,拆卸进气歧管。

安装操作要领:

安装发动机罩。

- (1) 预拧紧安装螺栓至发动机罩可用手活动程度。

- (2) 以规定的拧紧力矩紧固安装螺栓。

拧紧力矩: $3.0 \pm 0.4 \text{ N} \cdot \text{m}$

2. 检查

检查进气歧管:

- (1) 进气歧管是否有操作、龟裂的情况,如有必要则更换之。

- (2) 查负压排气口是否堵塞,如有堵塞则进行清洁。

- (3) 使用直尺或塞尺,检查气缸盖安装面的变形情况,如有必要则更换之。

标准值: 0.15mm 以内

限定值: 0.20mm

9.6 排气歧管

1、拆卸前、安装后的工作

发动机罩的拆卸、安装及下罩板的拆卸、安装。

拆卸操作要领:

- 1) 动力转向油泵, A/C 压缩机传动带的拆卸。

- (1) 松动固定动力转向油泵的螺栓 A、B、C。

- (2) 松动调整螺栓 D, 拆下传动带。

2) 动力转向油泵及支架总成的拆卸

把附带着软管的动力转向油泵及支架总成从油泵托架上拆下来。

3) 氧传感器的拆卸

2. 检查

排气歧管的检查:

- (1) 检查排气歧管是否有损伤、龟裂的情况,如有必要则更换之。

- (2) 直尺及塞尺检查气缸盖安装面的变形情况,如有必要则更换之。

标准值: 0.15mm 以内

限定值: 0.20mm

注意

传动带需要使用时,用在皮带的背面画上表示旋转方向(右转)的箭头。

注意

拆下来的动力转向油泵及支架总成用绳栓在不妨碍排气歧管拆卸、安装的位置。

3. 排气管与消声器拆卸与安装

1) 拆卸与安装见图 9-4

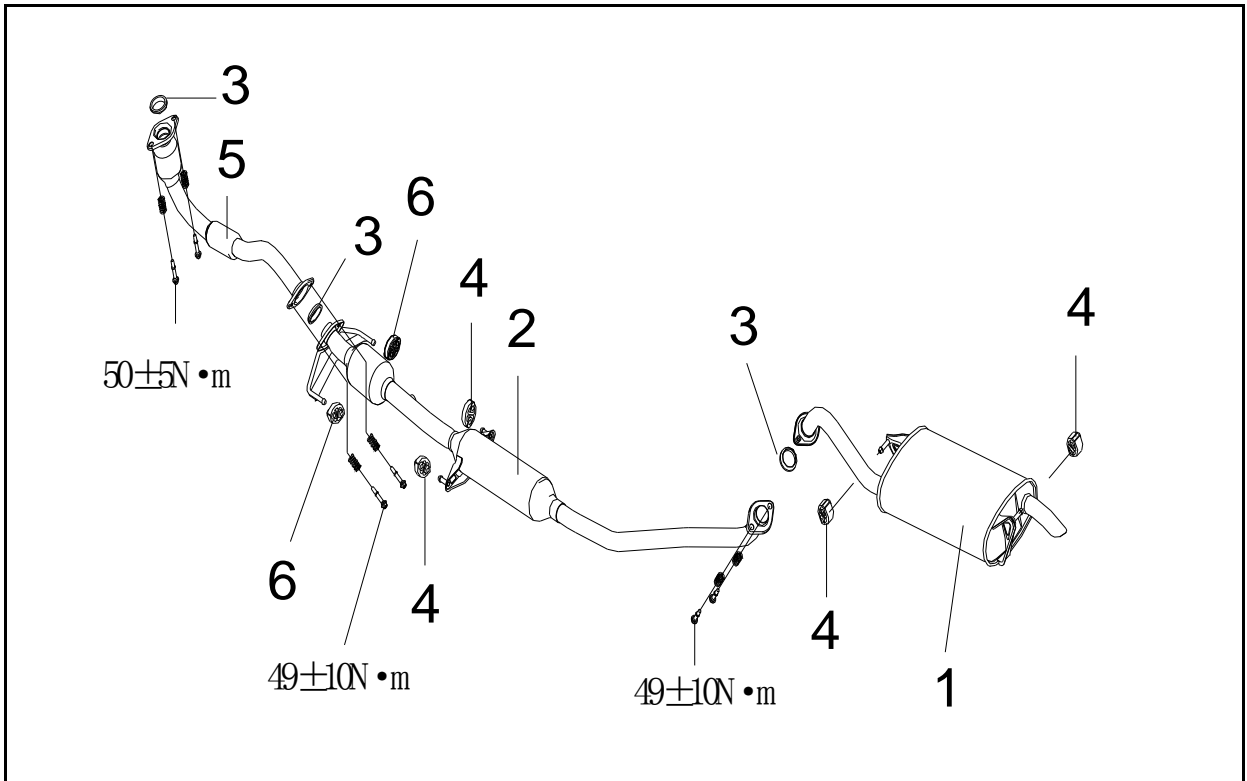


图9-4

1-主消声器总成；3-排气管密封垫；4-吊耳

☆中段排气管的拆卸步骤(此前必先行拆下次消声器总成上的氧传感器)

2-次消声器总成；3-排气管密封垫；3-排气管密封垫； 4-吊耳；6-前吊耳

☆前排气管组件的拆卸步骤：

5-前排气管组件；3-排气管密封垫；

2) 检查

检查各组件或总成，如有开焊、破损等有害缺陷，如有必要更换之。

第十节 发动机电气系统

10.1 起动系统

1. 概述

如果点火开关被转到“START”位置，则电流就流入电磁开关内的线圈而吸引铁心，当铁心被吸引时，连接到铁心的杆就动作使起动机离合器接合。另一方面，被吸引的铁心将电磁开关接通，这时电流流通使起动机啮合。当在发动机起动后点火开关返回到“ON”位置时，起动机离合器从齿圈脱开。在小齿轮与电枢轴之间设有一个超速离合器，用于防止起动机损坏。

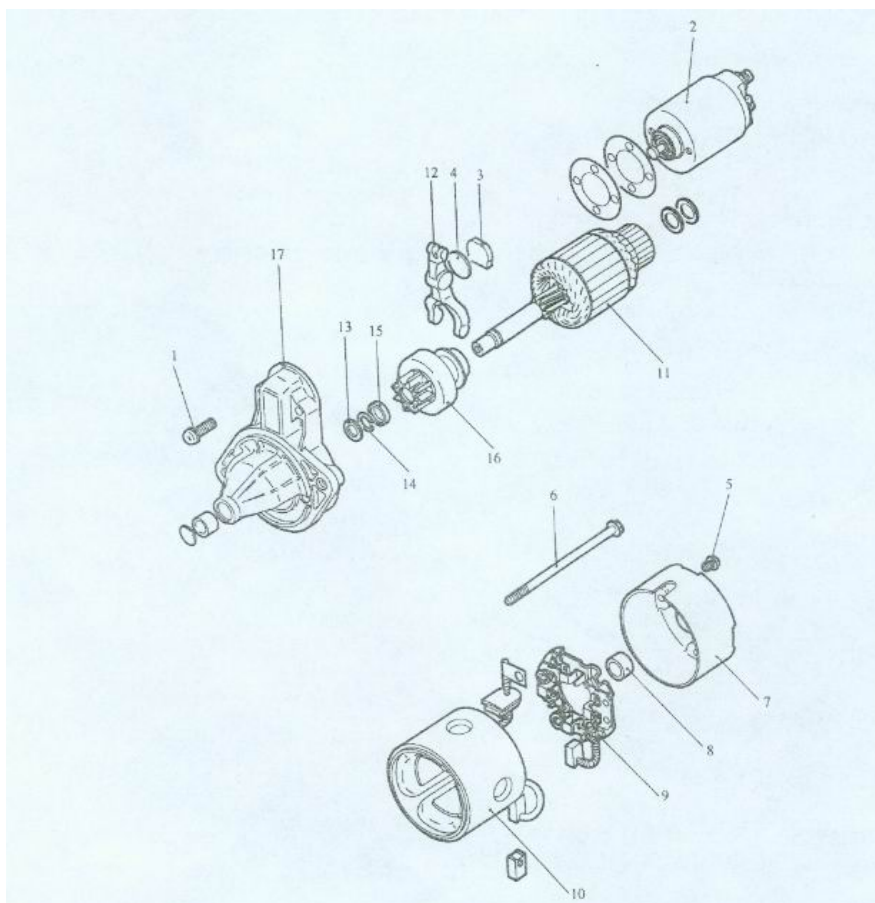
2. 分解步骤见图

起动机规格

	规格	
形式	用行星齿轮减速驱动	
额定输出功率	1.2/12DADA4G18	
小齿轮齿数	8	

检修规格

项目	标准值	极限值
小齿轮间隙(mm)	0.65-2.0	-
换向器外径(mm)	32.0	31.4
换向器偏心率(mm)	-	0.05
换向器切口(mm)	0.5	0.2



1-螺钉；2-电磁开关；3-垫片；4-平垫圈；5-螺钉；6-贯穿螺栓；7-后盖；8-后轴承；9-电刷座总成；10-电枢总成；11-电枢；12-杆；13-垫圈；14-弹簧垫圈；15-止动环；16-超速离合器；17-前盖

10.2 充电系统

1. 概述

充电系统用交流发电机的输出电能向蓄电池充电，使蓄电池在不同的负载时保持恒定的充电量。

工作原理：

被激励的励磁线圈的旋转在定子里产生交流电压。这个交流电压经二极管被整流成具有波形的直流电压。在交流发电机的负载条件下，平均输出电压波动小。

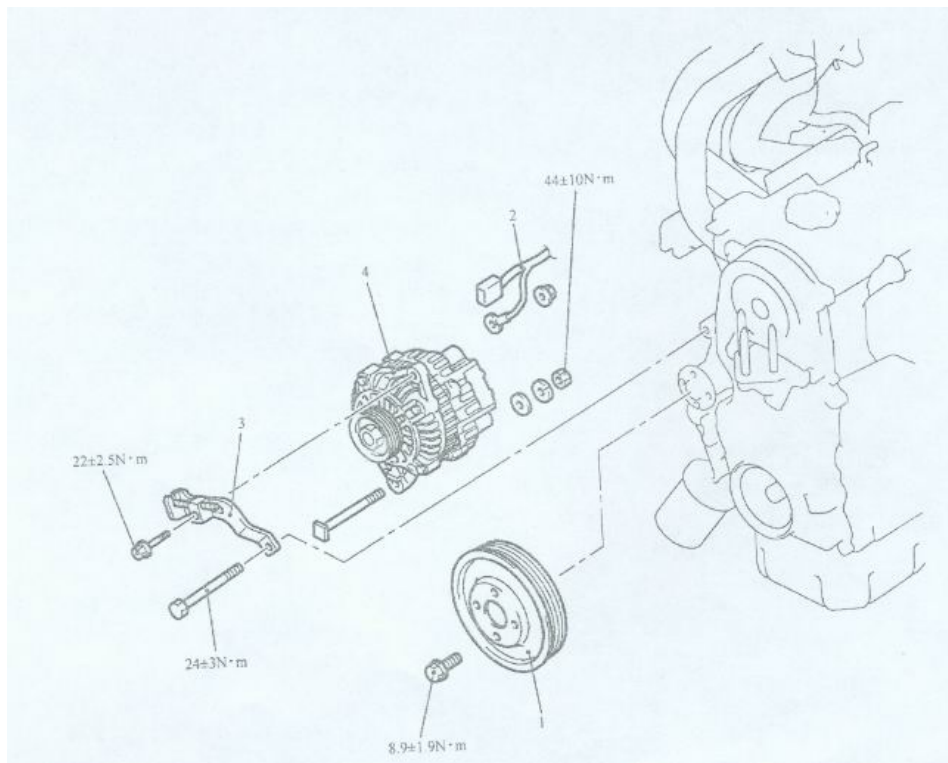
当点火开关接通时，电流流入励磁线圈，励磁线圈被初始激励。在发动机起动后定子线圈开始发电时，励磁线圈由定子线圈输出电流激励。如果励磁电流增大则交流发电机的输出功率升高，如果励磁电流降低则输出功率下降。当蓄电池电压(发电机 S 端电压)达到约 14.4V 的调节电压时，励磁电流被切断。当蓄电池电压下降到低于调节电压时，电压调节器通过控制励磁电流的方法来调节输出电压，使其保持恒定的水平。

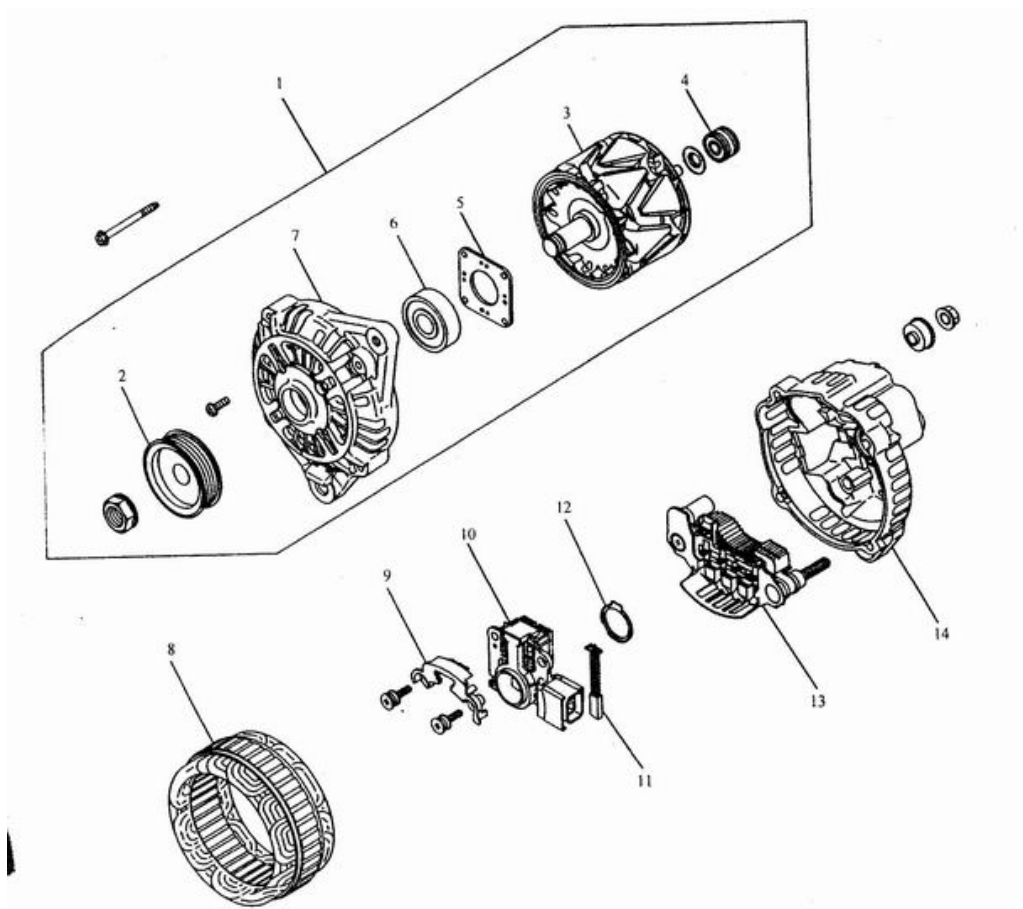
发电机规格

项目	技术要求
形式	蓄电池电压检测式
额定输出功率 (V/A)	12/85 DADA4G18
电压调节器	内置电子调节方式

2. 分解步骤图

1-水泵轮；2-发电机插接件；3-发电机支架；4-发电机





1-前盖总成；2、交流发电机皮带轮；3-转子；4-后轴承；5-轴承护圈；6-前轴承；7-前盖；8-定子；9-压板；10-调节器总成；11-电刷；12-抛油环；13-整流器；14-后盖

10.3 点火系统

1. 概述

本系统装有两个点火线圈分别为1-4 气缸和 2-3 气缸点火。

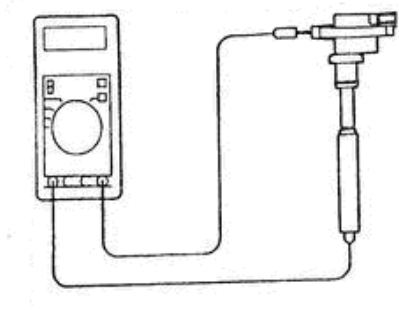
点火线圈 A 初级绕组的初级电流中断，使次级线圈上产生高电压。此高电压加到 1、4 缸火花塞上产生火花。虽然在两个火花塞上同时产生火花，但一个气缸处于压缩冲程，另一个气缸处于排气冲程，所以仅对压缩冲程气缸内的油气混混合气点火。

同样，点火线圈 B 初级线圈的初级电流中断，在次级线圈上产生高电压，该高电压加到 2，3 缸的火花塞上。

发动机 ECM 控制两个点火线圈，使得初级电流依次中断，按 1-4、2-3 缸分组点火。

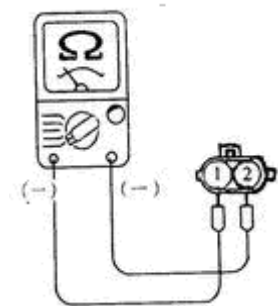
发动机 ECM 根据曲轴转速传感器提供的信号，决定控制哪个点火线圈。同时采集曲轴转角信号是为了根据发动机工况，提供最合适的点火正时。发动机在冷态或高海拔地区工作时，点火正时稍微提前，以便得到最佳工作状态。

2. 点火线圈的检测



测定点火线圈高压端子间的阻抗
为：4.9-5.6 Ω

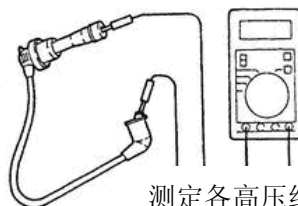
3. 初级线圈的检测



测定点火线圈初级端子间的阻抗。
为：0.45-0.55 Ω

拆卸顺序见图

4. 高压线的检测



测定各高压线的阻抗
极限值：最大 22K Ω

5. 火花塞的检测、清洗、更换

检查电极或绝缘件是否烧损，烧痕是否均匀。

有必要清洗火花塞时，用火花塞清洁剂或钢丝刷进行清洗。利用火花塞间隙计检测火花塞间隙，若偏离标准值，则进行调整。

火花塞的型号：BKR5E；间隙标准值：
1.0-1.1mm

