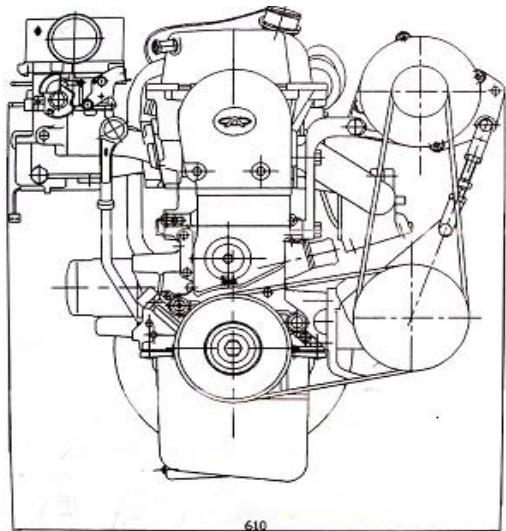
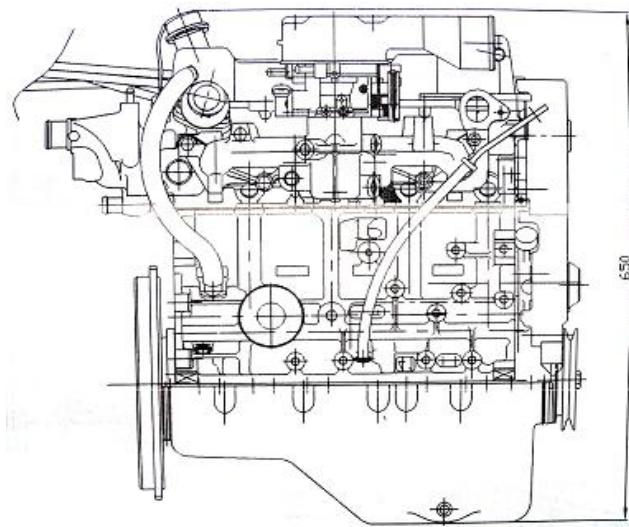


SQR480 发动机

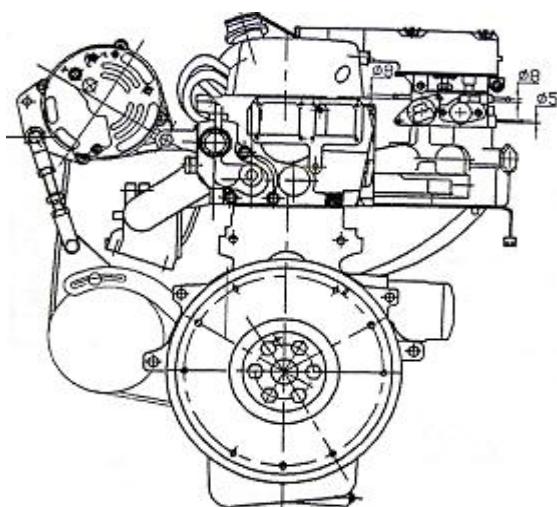
维 修 手 册



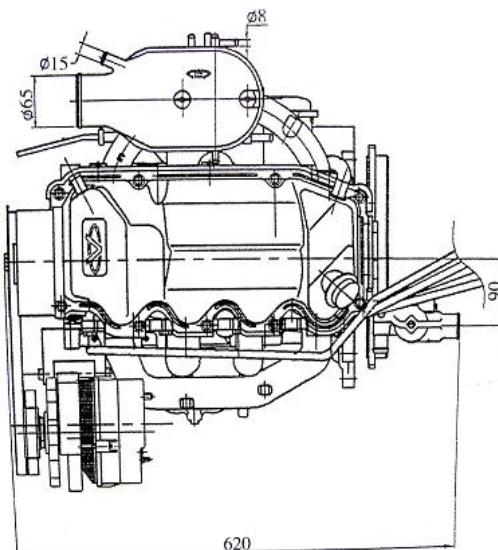
电喷发动机前端



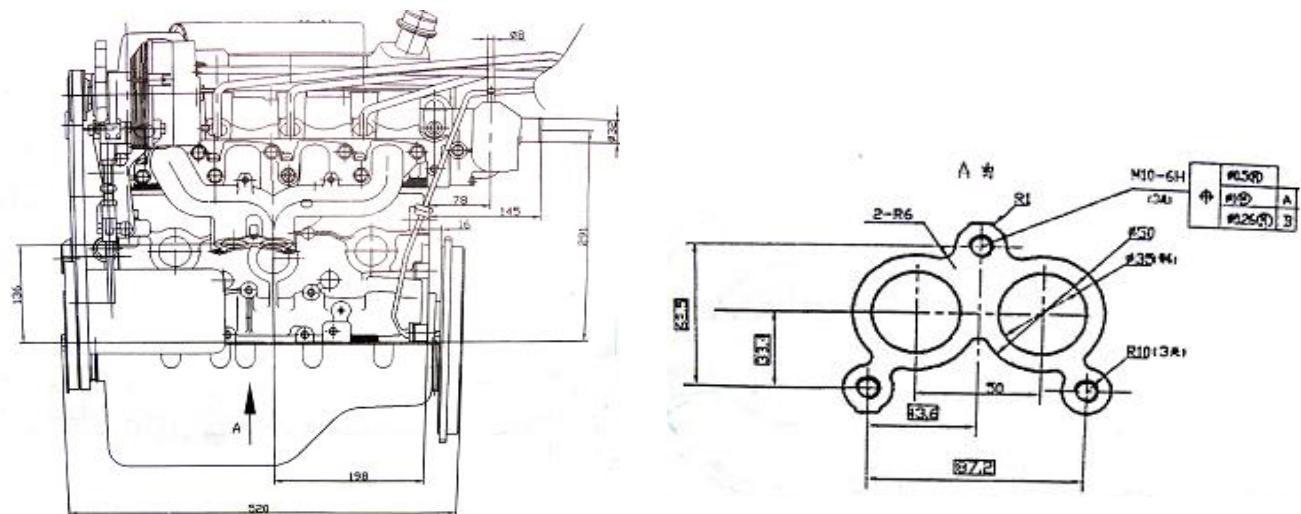
电喷发动机左视图



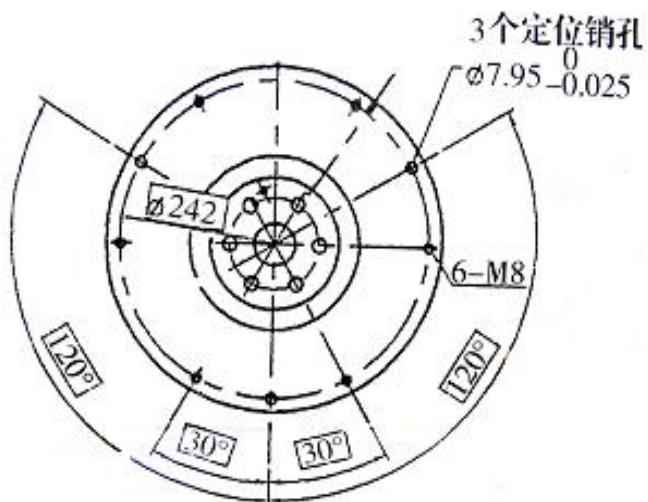
电喷发动机后视图



电喷发动机俯视图



电喷发动机右视图



电喷飞轮后端连接尺寸图

GEAR DATA (PRIOR TO HEAT TREATMENT)			
dg	279.506	基圆直径	BASE CIRCLE DIAMETER
fr	0.25	齿圆柱向跳动	PERMISSIBLE RUN OUT OF RING GEAR TIR
	R1.3/1.6	内圆角	FILLET RADIUS
Tf ²	281.77	理论渐开线或形圆直径	TIF DIAMETER
df	276.55/276.30	齿根圆直径	ROOT CIRCLE DIAMETER
n	0.079	固定弦齿高	CHORDAL ADDENDUM
Smo	2.43/2.479	固定弦内厚	CIRCULAR TOOTH THICKNESS
ΔM	288.668/288.414	测量销 43.8993 的测量距离	
x	-0.8556	变位系数	PROFIL CORRECTION FACTOR
	12°	压力角	PRESSURE ANGLE
do	285.75	分度圆直径	PITCH DIAMETER
DP	12/14	节距	DIAMETRAL PITCH
Z	135	齿数	NUMBER OF TEETH

发动机主要技术指标和使用参数

型号 参数	SQR480M	480EC (MOTO)	480ED-1000010 玛瑞利旧	480ED-1000010 玛瑞利新	480ED-1000010 DA 联电旧	480ED-1000010 EA 联电新
型式	直列四缸四冲程 水冷	直列四缸四冲程 水冷	直列四缸四冲程 水冷	直列四缸四冲程 水冷	直列四缸四冲程 水冷	直列四缸四冲 程水冷
缸径 (mm)	79.94	79.94	79.94	79.94	79.94	79.94
行程 (mm)	79.52	79.52	79.52	79.52	79.52	79.52
活塞总排量 (L)	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596	1.596
压缩比	9.75: 1	9.75: 1	9.75: 1	10:1	10:1	10:1
额定功率/转速 (kw/r/min)(总功 率)	62/5500	62/5500	62/5500	65/5500	62/5500	65/5500
最大输出扭矩/转 速(Nm/r/min)(总 功率)	128/3000-3500	132/2500-4000	132/2500-4000	135/2500-4000	132/2500-4000	135/2500-4000
总功率外特性上 最低燃油消耗量 (g/kw·h)	285	285	285	285	285	285
供油方式	单点电控燃油喷 射	多点电控燃油喷 射	多点电控燃油喷 射	多点电控燃油喷 射	多点电控燃油喷 射	多点电控燃油 喷射
燃烧室形状	半球型	半球型	半球型	棚形	半球型	棚形
气缸工作顺序	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2	1-3-4-2
曲轴旋转方向	顺时针 (从前端 看)	顺时针 (从前端 看)	顺时针 (从前端 看)	顺时针 (从前端 看)	顺时针 (从前端 看)	顺时针 (从前端 看)
润滑方式	强制+飞溅	强制+飞溅	强制+飞溅	强制+飞溅	强制+飞溅	强制+飞溅
怠速转速(r/min)	900±50	950±40	880±30	880±30	850±50	850±50
气体排放 (怠速) CO	1.20%	≤0.5%	≤0.5%	≤0.5%	≤0.5%	≤0.5%
重量 (kg)	108	105	115	115	115	115
外形尺寸(长*宽 *高) (mm)	620×610×650	615×580×680	615×610×680	615×610×680	615×610×680	615×610×680
怠速点火角(曲轴 转角, 上止点前)	10° ±1°	19° ±12°	10° ±5°	10° ±5°	10° ±5°	10° ±5°
ECU	IAW6F	K1/K2	IAW4AC	IAW4AC	Motronic M7.9.7	Motronic M7.9.7
气门正 时 (曲轴 转角)	进气开	上止点前 18°	上止点前 26°	上止点前 26°	上止点前 26°	上止点前 26°
	进气关	下止点后 57°	下止点后 55°	下止点后 55°	下止点后 55°	下止点后 55°
	排气开	下止点前 60°	下止点前 66°	下止点前 66°	下止点前 66°	下止点前 66°
	排气关	上止点后 15°	上止点后 15°	上止点后 15°	上止点后 15°	上止点后 15°

使用参数

型号 参数	SQR480M	480EC (MOTO)	480ED-1000010 玛瑞利旧	480ED-1000010 玛瑞利新	480ED-1000010DA 联电旧	480ED-1000010EA 联电新
润滑油牌号 (气温在-10° C 以上)	SAE10W/30—50 (SF 级)	SAE10W/30—50 (SG 级)	SAE10W/30—50 (SG 级)	SAE10W/30—50 (SG 级)	SAE10W/30—50 (SG 级)	SAE10W/30—50 (SG 级)
汽油牌号	93 号普通无铅汽 油	93 号普通无铅汽 油	93 号普通无铅汽 油	93 号普通无铅汽 油	93 号普通无铅汽 油	93 号普通无铅汽 油
机油压力 (怠 速时)	94 Kpa	94Kpa	94Kpa	94Kpa	94Kpa	94Kpa
机 油 压 力 2000r/min 时 (水温 80°C)	280Kpa	280Kpa	280Kpa	280Kpa	280Kpa	280Kpa
机油容量 (L)	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86	3.86
机油泵调压阀 开启压力 Kpa	440±20	440±20	440±20	440±20	440±20	440±20
机油滤清器旁 通阀开启压力 (Kpa)	78—118	78—118	78—118	78—118	78—118	78—118
冷却液牌号	50% 乙二醇+50% 软水 (容积比)	50% 乙二醇+50% 软水 (容积比)	50% 乙二醇+50% 软水 (容积比)	50% 乙二醇+50% 软水 (容积比)	50% 乙二醇+50% 软水 (容积比)	50% 乙二醇+50% 软水 (容积比)
冷却液容量 (整车) (L)	8	8	8	8	8	8
调温器开始开 启温度(°C)	85—89	85—89	85—89	85—89	85—89	85—89
调温器全开温 度(°C)	99—102	99—102	99—102	99—102	99—102	99—102
膨胀箱压力盖 压力(Kpa)	160	160	160	160	160	160
风扇转 速 (r/min)	低速 档	高速电机 2000 ±200 低速电机 1800±200	高速电机 2000± 200 低速电机 1800±200	高速电机 2000± 200 低速电机 1800±200	高速电机 2000± 200 低速电机 1800±200	高速电机 2000± 200 低速电机 1800±200
	高速 档	高速电机 2800 ±200 低速电机 2600±200	高速电机 2800± 200 低速电机 2600±200	高速电机 2800± 200 低速电机 2600±200	高速电机 2800± 200 低速电机 2600±200	高速电机 2800± 200 低速电机 2600±200

发动机结构特点

- 1、气缸体：材料为灰铸铁，无龙门，无气缸套，5个主轴承座，中间主轴承止推。主轴承盖用止口定位。主轴承螺栓为12.9级。
- 2、气缸盖：铝合金材料，镶嵌进排气门座圈和气门导管。5个凸轮轴支撑，无凸轮轴衬套、化油器发动机的汽油泵和分电器，调温器装在缸盖上，电控发动机的调温器装在缸盖上，汽缸盖螺栓为10.9级。
- 3、活塞：共晶硅铝合金材料，裙部镶嵌防胀钢片，头部和裙部为椭圆，头部为锥形，裙部为桶形。联电和玛瑞利新两阀活塞无防胀钢片。
- 4、活塞环：第一道压缩环为球铁环，外环喷钼，珩磨成桶面环。
第二道压缩环为扭曲环，材料为合金铸铁。
油环为钢带组合油环，刮片外圆镀铬。
5. 活塞销：低碳钢，表面渗碳淬火，半浮式结构(与连杆小头孔为过盈配合，与活塞销孔为间隙配合。)
6. 连杆：锻钢，平切口，无小头衬套，杆身和盖用2个弹性定位销定位，从连杆轴承孔钻孔喷油润滑活塞和缸壁、连杆螺栓为12.9级。
7. 曲轴：4块平衡块，球墨铸铁，正火处理。
8. 轴瓦：连杆瓦、主轴瓦和止推片均为高锡铝双金属材料。止推片为两片，装在缸体上。
9. 飞轮：球墨铸铁材料，可装Φ190和Φ210的离合器。铸有曲轴转速信号盘。
10. 凸轮轴：合金铸铁材料，5支承。凸轮轴轮止推片为低碳钢，表面碳氮共渗。
11. 摆臂：低碳钢、冲压，表面碳氮共渗。摆臂双头螺柱为10.9级。
12. 液压挺杆：材料与凸轮接触面为合金铸铁淬火处理，与摆臂接触面为低碳钢，表而碳氮共渗，两接触面均为圆弧面。
13. 进气门座圈：合金铸铁材料。
14. 排气门座圈：铁基粉末冶金，淬火处理。
15. 气门导管：材料为合金铸铁。
16. 气门：进气门：材料为4Cr9Si2，锥面小端淬火处理，锥面角度为45°，装半球形燃烧室的气门头部有大窝座。
排气门：4Cr9Si2-21-4N，锥面角度为45°，小端淬火处理。
17. 齿轮：全部为铁基粉末冶金材料。
18. 正时皮带：材料为氟化丁腈胶。
19. 进气歧管：铝合金材料，有水腔预热混合气。可选用有电加热器的进气歧管。

- 20、排气歧管：材料为球墨铸铁或蠕墨铸铁。
- 21、油底壳：为冲压件，低碳钢，游池在缸体前端。
- 22、机油泵：转子式，壳体为铝合金，速比 1: 1，卸压阀在机油泵内。
- 23、机油滤清器：全流式旋装滤清器，内有旁通阀。
- 24、水泵：离心式，铸铁叶轮，铝合金壳体，通过齿轮由正时皮带驱动，速比 1.053: 1。
- 25、调温器：蜡式。
- 26、调温器座：铝合金材料，内装溢流阀，溢流管和小循环管。

发动机拆卸和装配程序

一、1 缸上止点（压缩）的确定

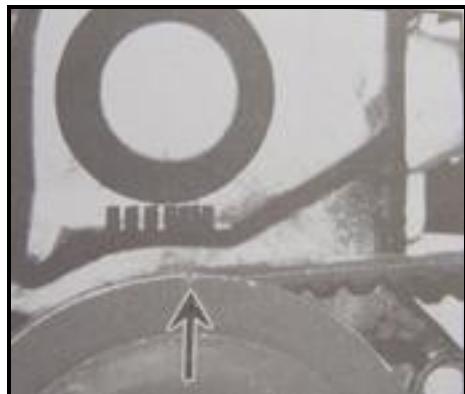


图 1

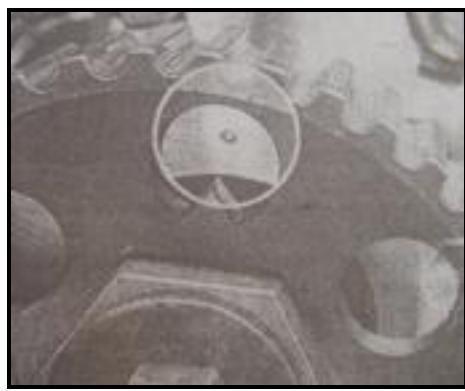


图 2

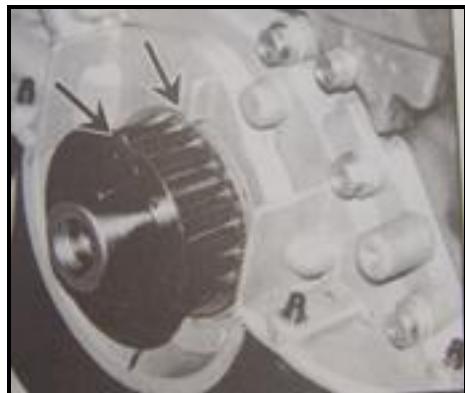


图 3

—— 卸掉两个 M6×55 法兰面螺栓，拆除上正时齿轮盖。

—— 在曲轴皮带轮螺栓上装一扳手，顺时针方向（从皮带轮方向看）旋转曲轴直到皮带轮上的上止点缺口记号与下正时齿轮盖的上止点记号（0）对上。

注：在转动曲轴前，为省力可将火花塞先拆掉。

—— 检查凸轮轴齿轮上的上止点记号是否与缸盖前端面上止点记号对齐。如果没有对齐，旋转曲轴一周，使凸轮轴齿轮上止点记号与缸盖前端面上止点记号对齐。此时发动机处于 1 缸上止点位置。

—— 当曲轴皮带轮和下正时齿轮拆掉后，1 缸上止点确定如下：

旋转曲轴使曲轴齿轮上的上止点记号与机油泵壳体上的上止点记号对齐。

检查凸轮轴齿轮的上止点记号是否与缸盖前端面的上止点记号对齐。如没对齐，旋转曲轴一周，使凸轮轴齿轮记号与缸盖记号对齐。

二、上、下正时齿轮盖总成的拆卸和安装

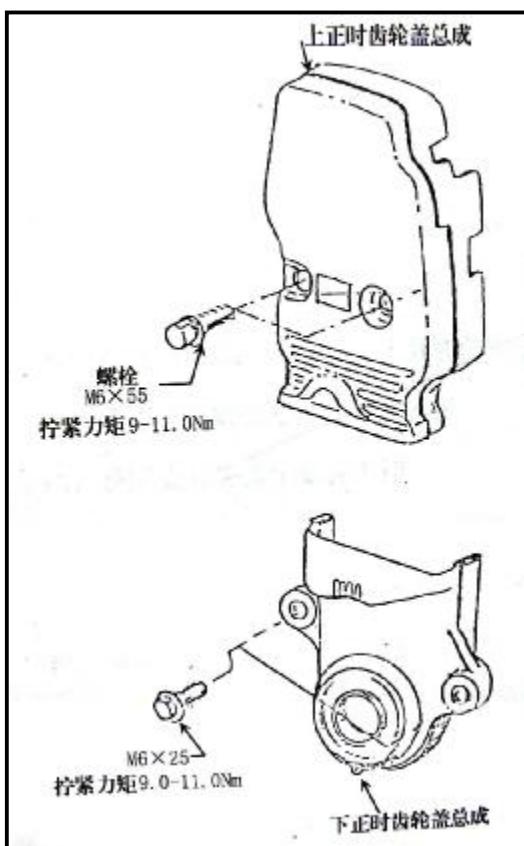


图 4

三、曲轴皮带轮的拆卸和安装

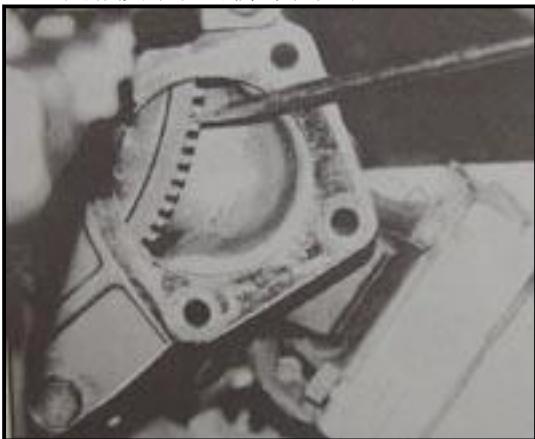


图 5

拆卸：

- 松开和取出上正时齿轮盖总成的两个螺栓。
 - 拆下上正时齿轮盖带密封垫总成。
 - 从上正时齿轮盖上拆下密封垫和射钉。
 - 拆掉曲轴皮带轮。
 - 松开和取下正时齿轮盖总成的两个螺栓。
 - 拆下正时齿轮盖密封垫总成。
从下正时齿轮盖上拆下射钉和密封垫。
- 安装：**
- 清洁下正时齿轮盖。
 - 将新密封垫用射钉或胶固定在下正时齿轮盖上。
 - 将下正时齿轮盖带密封垫总成装到曲轴上，用手拧入两个螺栓，并拧紧 9.0~11Nm.
 - 清洁上正时齿轮盖。
 - 将新密封垫用射钉或胶固定在上正时齿轮盖上。
 - 将上正时齿轮盖带密封垫总成用两螺栓固定在缸体上，拧紧力矩为 9~11Nm.

拆卸：

- 如果发动机装有起动机，先拆除 3 个 M10×30 或 M10×35 的螺栓，取出起动机。
 - 用一个合适的螺丝刀或杆别住飞轮齿圈使曲轴不能转动。
 - 松开曲轴皮带轮固定螺栓，取出螺栓和垫块。
 - 将皮带轮拉出（如需要，可用拔轮器）。
- 安装：**
- 清洁皮带轮和曲轴轴颈，擦净皮带轮槽内的润滑油。
 - 将皮带轮装到曲轴轴颈上，键槽与半圆键对齐。

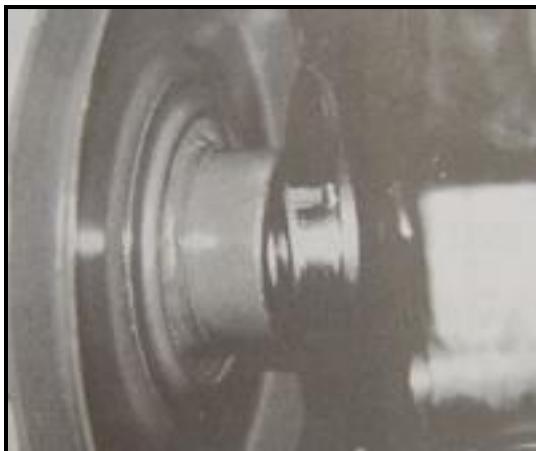


图 6

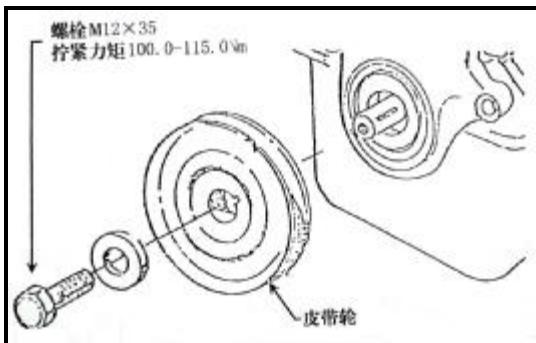


图 7

四.气门室和密封垫片的拆卸和安装

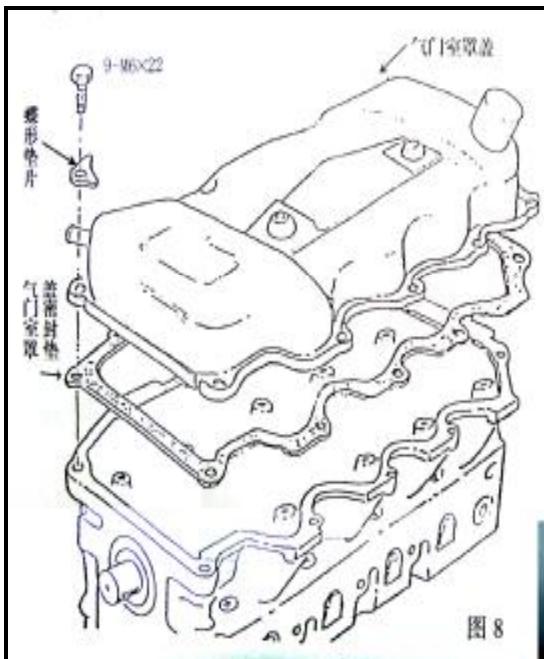


图 8

- 将垫块套在螺栓上，用手拧入。
- 用螺丝刀别住飞轮齿圈不让曲轴转动。
- 拧紧螺栓至力矩 100-115Nm

拆卸:

- 拆除 9 个螺栓, 取出蝶形垫片。
- 拆除气门室罩盖带密封垫总成。
- 取出密封垫片。



图 9

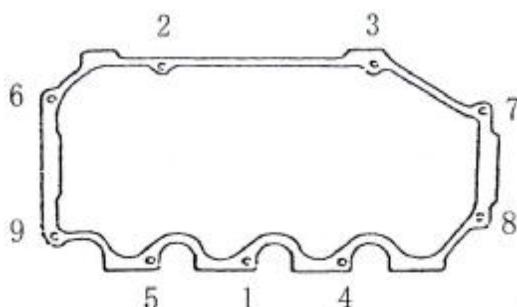


图 10

五、正时皮带拆卸、安装和调整。



图 11

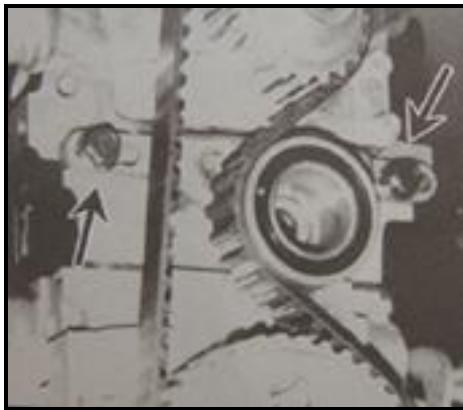


图 12

安装:

- 清洁气缸盖和气门室罩盖的结合面。
- 将气门室罩盖密封垫的楔形块推入相应的气门室罩盖，使气门室罩盖与密封垫成为一体。
- 将组合好的气门室罩盖和密封垫总成装在缸盖上。
- 在9个六角头长圆柱端螺栓套上蝶形垫片，用手拧入汽缸盖内。
- 按图示与拧紧顺序分二步拧紧螺栓。
 - 第一步:拧紧至 4.0-6.0Nm
 - 第二步:拧紧至 8.0-10.0Nm

拆卸:

- 将曲轴转到1缸压缩上止点。
- 松开张紧轮两固定螺栓（图中箭头所示），用一大螺丝刀将张紧轮推向一边。
- 为松开皮带张力，拧紧张紧轮两固定螺栓，使张紧轮保持在该位置上。
- 如原皮带要继续使用，做皮带运转方向记号并在与曲轴齿轮和凸轮轴齿轮啮合的齿上做上记号，将皮带从凸轮轴齿轮、水泵齿轮和曲轴齿轮上滑下取出。

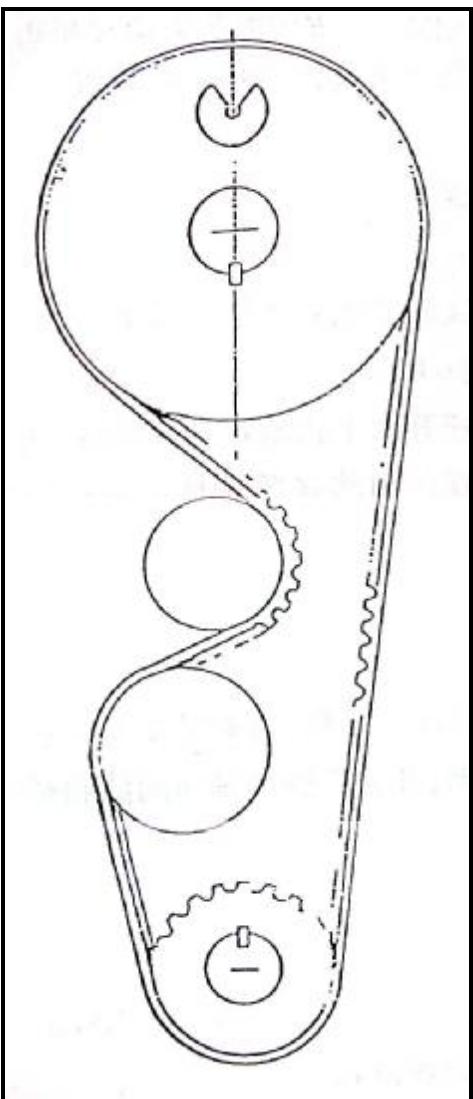


图 13



图 14

注意: 当皮带取出后, 不要大幅度转动齿轮, 否则容易造成活塞顶部和气门相碰而损坏。

----拆掉的皮带如要继续使用, 应仔细检查非正常磨损, 分层裂纹(特别在齿根部位), 或污垢, 稍有怀疑应立即更换。

安装和调整:

----检查曲轴应在 1 缸上止点位置, 如需要只能稍微转动曲轴加以调整, 并在飞轮齿圈处锁住曲轴。

----将正时皮带的齿与曲轴齿槽相啮合, 然后垂直向上靠右拉皮带, 使其与凸轮齿轮齿槽相啮合。

安装旧皮带时, 要保持原运动方向和与原啮合齿配合。

当皮带装好后, 检查两个齿轮位置应没有变化。

----小心地将皮带绕过张紧轮, 将其齿与水泵齿轮齿槽啮合。再次检查两个齿位置应没有变化。

----松开张紧轮两固定螺栓, 将张紧轮尽量往右侧推(从皮带轮方向看), 拧紧张紧轮两固定螺栓, 并松开曲轴锁紧装置。

----顺时针旋转(从皮带轮方向看)曲轴两周直到 1 缸压缩上止点位置。

----用拇指和食指抓住右侧皮带距曲轴齿轮和凸轮轴齿轮中间位置处。如果皮带张力合格, 在这点上皮带可以被扭转 90° (如图所示)。

为调整皮带张力, 松开张紧轮两固定螺栓, 用一螺丝刀作为顶杆, 将张紧轮往右推, 然后再拧紧固定螺栓, 旋转曲轴, 再检查张力, 可能经过 2-3 次调整才能达到正确的张力。调整结束后将张紧轮固定螺栓拧紧 16-20Nm.

----皮带的这种调整方法只是一种近似方法，皮带的张力应尽早由专业修理人员用专用工具检查。

六、张紧轮、曲轴齿轮和凸轮轴齿轮拆卸、检查和安装。

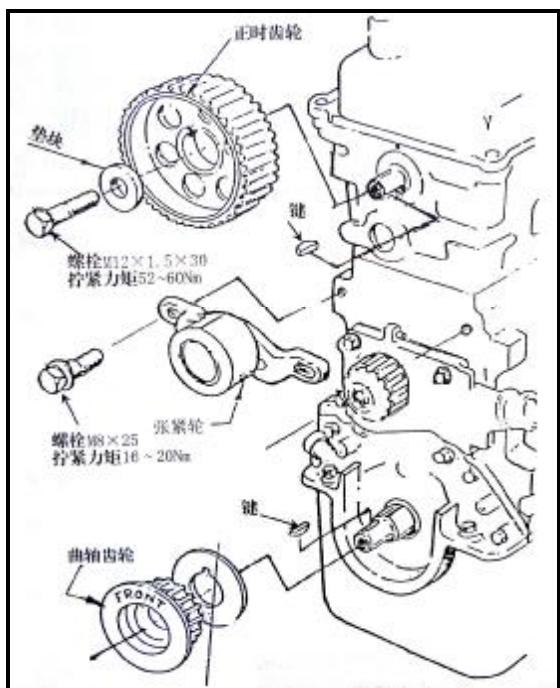


图 15

1. 张紧轮

拆卸：

----旋转曲轴到 1 缸压缩上止点。

----拆下皮带。

----松开两个张紧轮固定螺栓，用一大螺丝刀将张紧轮推向一边以释放皮带张力。

----卸下两个固定螺栓，把张紧轮取出。

安装：

----转动张紧轮，检查轴承是否转动自如，并检查轴承轴向间隙和径向间隙，如有怀疑应立即更换。

----曲轴应在 1 缸压缩上止点位置。

----装上皮带张紧轮，用手拧入两固定螺栓，然后拧紧到 16-20Nm.



图 16

2. 凸轮轴齿轮

拆卸：

----旋转曲轴到 1 缸压缩上止点位置。

----拆下皮带。

----用一杆穿过凸轮轴齿轮的一孔，以锁住凸轮轴，松开齿轮螺栓，卸掉螺栓和垫快。

注意：

重新安装时，螺栓应换新的，卸下凸轮轴齿轮。

----凸轮轴 480M、480EC、480ED 和 480EFR 各不相同，新更换时应注意其相应的编号。

----更换新齿轮时也应注意齿轮的标记：RU 标记与 R 标记的齿轮不能通用。需更换时，应连曲轴齿轮、水泵、正时齿带一并更换。

安装：

----检查齿轮的齿的磨损、点蚀或擦伤。



图 17

——安装凸轮轴半圆键，其凸出高度为 1.64-2.11mm。

——安装凸轮轴齿轮至凸轮轴，用新螺栓穿上垫块，新螺栓上如没有预涂胶，应涂胶，然后拧紧至 52-60Nm。

——检查曲轴在压缩上止点位置。

3. 曲轴齿轮

拆卸：

——锁住曲轴，卸下皮带。

——拉出曲轴齿轮，可用拔轮器或两把大螺丝刀拉，卸下半圆键。

安装：

——检查齿轮齿磨损、点蚀、擦伤。

——安装半圆键，凸出高度 1.392-1.739mm。

——安装垫片，使曲面侧朝前。

——安装曲轴齿轮凸台面朝前，用一辅助皮带轮和皮带轮螺栓，将曲轴齿轮压到定位凸台上。

拆卸：

——拆掉凸轮轴齿轮。

——观察油封的安装方向，用一螺丝刀将油封从缸盖油封孔中撬出。小心不要碰坏油封孔。

安装：

——擦净缸盖油封孔，用干净的发动机润滑油润滑油封刃口和凸轮轴油封轴颈，小心地将油封装到油封轴颈上，用一合适的垫块和旧的凸轮轴齿轮螺栓垂直推油封进入到位。也可用一合适的套筒扳手将油封推入到位。

七、凸轮轴油封的拆卸和安装。

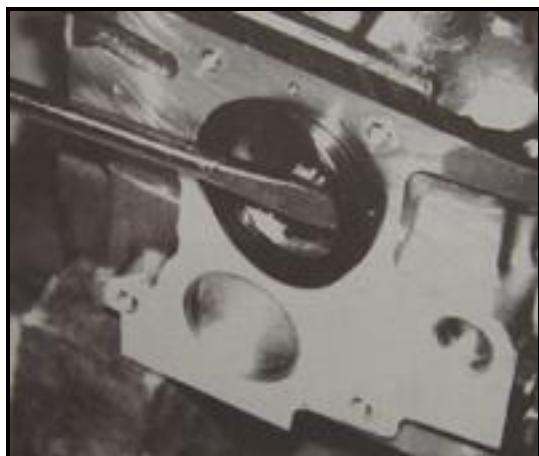
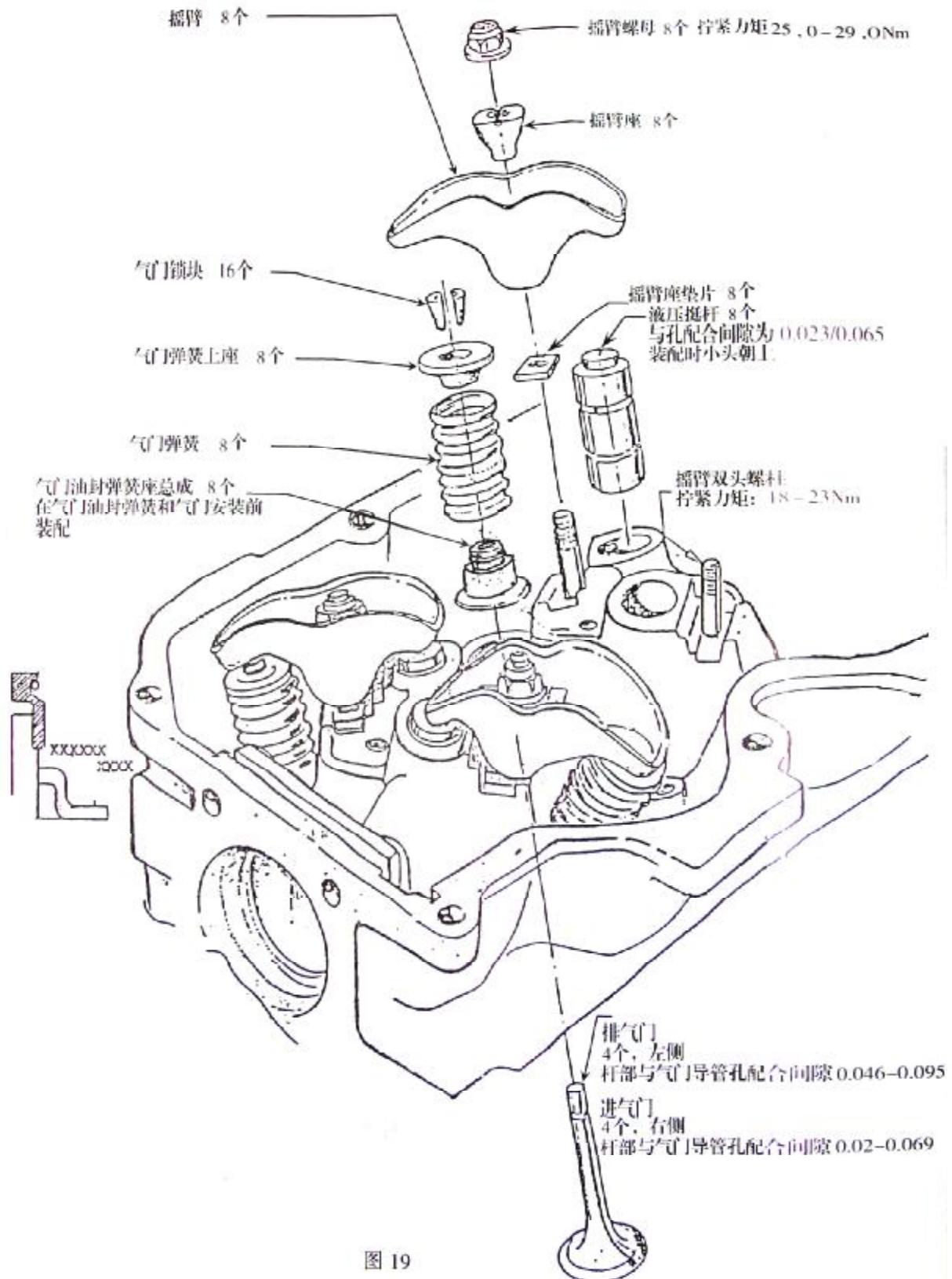


图 18

八、气门机构和缸盖的拆卸、检查和安装

1.480 发动机的气门机构：



2. 气缸盖螺栓的拆卸和气缸盖总成的安装

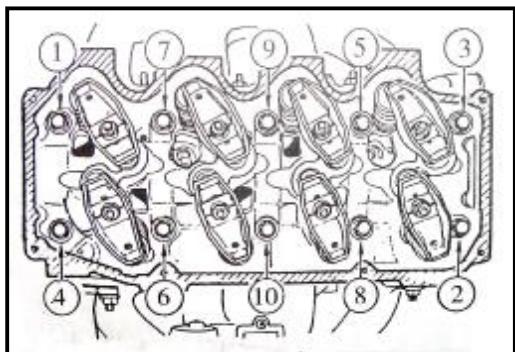


图 20

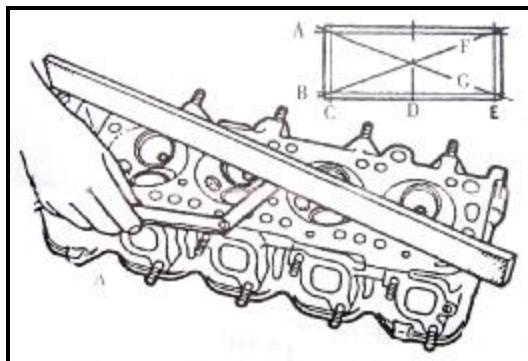


图 21

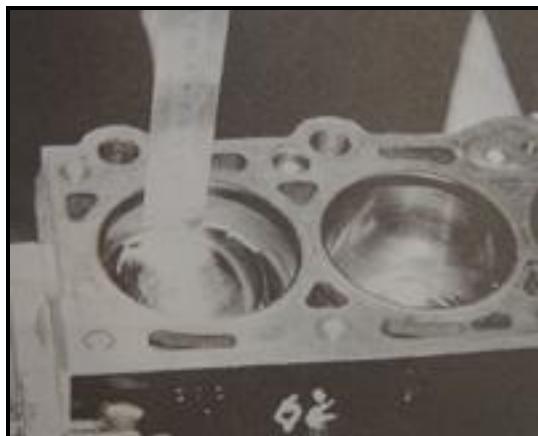


图 22

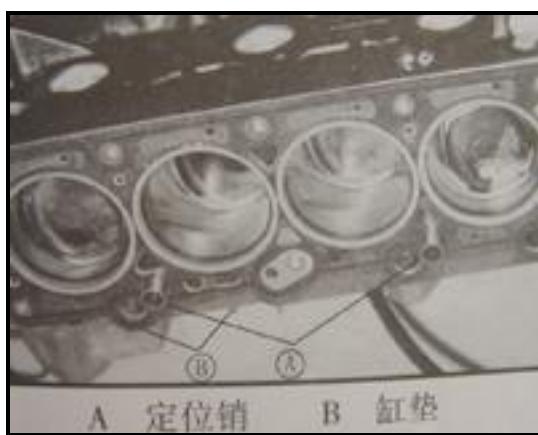


图 23

气缸盖螺栓的拆卸:

- 把凸轮轴转至键槽垂直朝下。
- 按图所示顺序松开气缸盖螺栓。
- 注意：气缸盖螺栓卸下后必须更换，不能再使用。

气缸盖总成的安装:

- 检查气缸盖底平面不平度≤0.15mm。

——清洁干净缸体螺纹孔，不得有润滑油沉积在螺纹孔内，否则拧入螺栓后液体压力易造成缸体开裂。

——将曲轴旋转到第1缸活塞低于缸体顶平面20mm左右，避免安装气缸盖总成的气门与活塞顶部相碰。

——将气缸垫套入定位销内。

气缸垫有零件号面朝上。

——将气缸盖装入到位，安装时凸轮轴键槽垂直向下。

注意：汽缸垫只能使用一次，拆缸盖要更换新气缸垫。



图 24

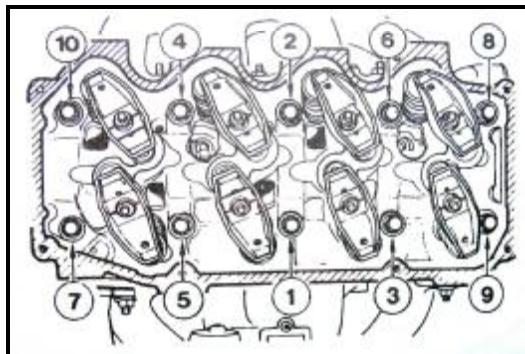


图 25

3.摇臂机构和液压挺杆的拆卸和安装



图 26

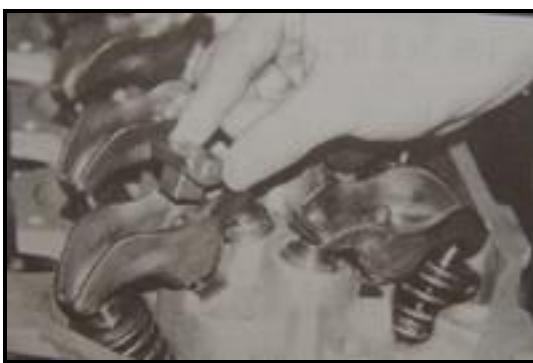


图 27

——将气缸盖螺栓和平垫圈装入到螺栓孔内，用手拧入。

——气缸盖螺栓按图示顺序分四步拧紧：

第一步：拧紧至 20-40

第二步：拧紧至 40-60

第三步：旋转 90°

第四步：旋转 90°

在转角度时可采用力矩-转角扭力扳手或用画线法。

摇臂机构：

拆卸：

——拧松摇臂螺母，取出螺母。

——取出摇臂座。

——取出摇臂。

——取出摇臂座垫片。

——将每组摇臂、摇臂座放在同一塑料袋内，以示区别，摇臂螺母卸下后不能再用。



图 28

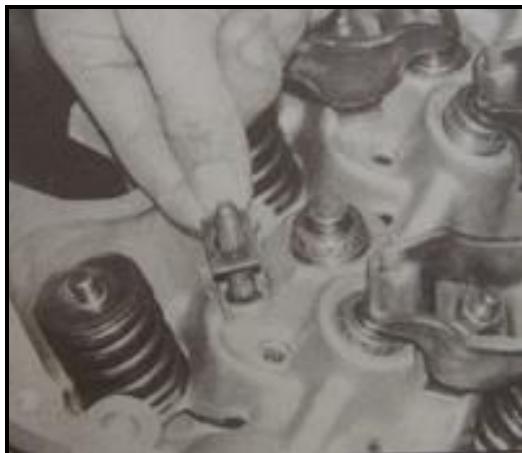


图 29



图 30

安装:

- 检查摇臂接触区是否有异常磨损，如有必要更换摇臂。
- 把摇臂座垫片套入摇臂双头螺柱内。
- 用发动机润滑油润滑摇臂和摇臂座。
- 装入摇臂、摇臂座，然后用新螺母用手拧入，再拧紧到力矩为 25—29Nm。

注意：在每个摇臂装入前和螺母拧紧前，相对应的液压挺杆应处于最低位置。

液压挺杆:

- 拆卸：
- 取出液压挺杆，按顺序放入充满油的容器内，以防止液压挺杆油的泄漏。
 - 检查液压挺杆的两头接触面，观察是否有异常磨损或擦伤，如有需要更换新液压挺杆。



图 31

液压挺杆的安装:

——液压挺杆尺寸:

级别	挺杆外圆直径	缸盖挺杆孔直 径	配合间隙
标准	$\varnothing 22.200$ -- $\varnothing 22.212$	$\varnothing 22.25 \pm 0.015$	0.023-0.065
T25	$\varnothing 22.454$ -- $\varnothing 22.466$	$\varnothing 22.50 \pm 0.015$	0.023-0.065

4. 凸轮轴和凸轮轴止推片的拆卸和安装

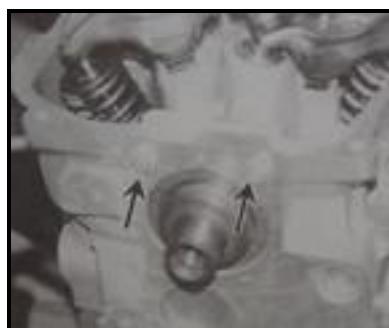


图 32



图 33

——在挺杆和挺杆外径及挺杆两端涂上双曲线齿轮油或发动机润滑油，将挺杆按原顺序装入缸盖孔内。

拆卸:

——测量凸轮轴轴向间隙，间隙应在 0.049—0.129mm 范围内。

——松开止推片螺栓，取出止推片螺栓（如图所示）。

——取出止推片。

——将凸轮轴总成从缸盖后端抽出，在抽凸轮轴时，不要将缸盖的凸轮轴孔碰坏。

检查:

——凸轮轴的凸轮和轴颈磨损，如磨损严重要更换。

——凸轮轴轴向间隙如超过规定要更换止推片。

——测量缸盖凸轮轴孔直径，或用凸轮轴检查轴颈和孔的相对位移量，如孔过度磨损，只能更换凸轮轴。

——凸轮高度尺寸:

单位: mm

	进气凸轮 T	排气凸轮 T
480	38.602	37.586
480E	37.559	37.559

注:480M 采用 480 凸轮轴

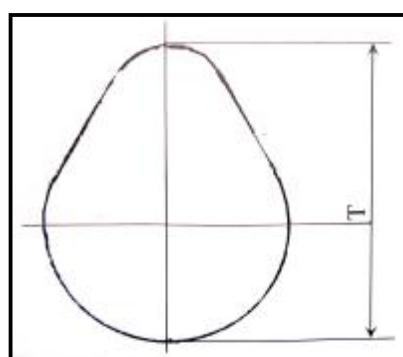


图 34



图 35

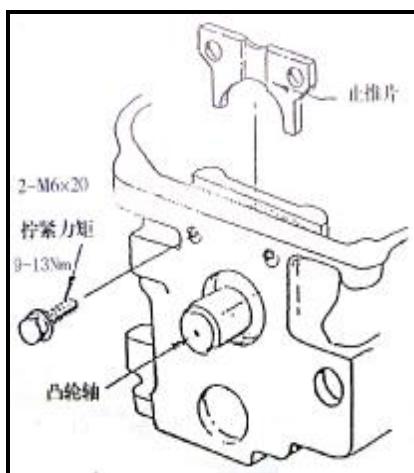


图 36

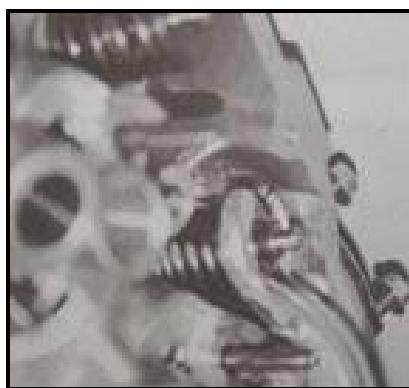


图 37

——凸轮轴轴颈和缸盖凸轮轴承孔尺寸：

(1) 标准尺寸

mm

凸 轮 轴 颈 号	凸 轮 轴 轴 颈 直 径	缸 盖 轴 承 孔 直 径
1	44.74—44.76	44.783—44.808
2	44.99—45.01	45.033—45.058
3	45.24—45.26	45.283—45.308
4	45.49—45.51	45.533—45.558
5	45.74—45.76	45.783—45.808

(2) 加大尺寸 (0.38)

mm

凸 轮 轴 颈 号	凸 轮 轴 轴 颈 直 径	缸 盖 轴 承 孔 直 径
1	45.12—45.14	45.163—45.188
2	45.37—45.39	45.413—45.438
3	45.62—45.64	45.663—45.688
4	45.87—45.89	45.913—45.938
5	46.12—46.14	45.163—45.188

安装：

- 如果更换凸轮轴观察凸轮轴后端形状，以选择正确的凸轮轴。
- 在安装前用双曲线齿轮油或发动机润滑油涂在凸轮轴的凸轮上，凸轮轴从缸盖后往前装配。
- 将发动机润滑油涂到凸轮轴止推片上，将止推片插入缸盖槽内。
- 用两螺栓拧入止推片螺纹孔内，拧紧力矩为 9—13Nm。
- 检查凸轮轴轴向间隙，轴向间隙应在规定范围内。
- 当采用加大 0.25 的液压挺杆时，必须使用经筛选的凸轮轴，否则要卡住液压挺杆。

5. 气门、气门弹簧、气门油封弹簧座总成等拆卸和安装：

拆卸：

用专用压缩工具压缩气门弹簧，取出气门锁块，不要过分压缩弹簧，只要压缩到锁块能从槽内滑出的行程，否则气门杆可能弯曲。

如果压缩弹簧时，气门锁块不出来，则卸掉压缩工具，放一个适当的管子在弹簧座上，这样就不会撞击到。



图 38



图 39



图 40



图 41

气门锁块。在气门头上放一块木头（缸盖燃烧室面朝向工作台），然后用锤子打管子端部。

重新装上专用压缩工具压缩气门弹簧，锁块可以取出。气门锁块取出后，慢慢松开螺栓，缺陷下压缩工具。

——拆卸气门弹簧座和气门弹簧，用一螺丝刀取出气门油封弹簧座总成，气门油封弹簧座必须更换。

——将缸盖翻转，取出进排气门。

——将每套气门、气门锁块、气门弹簧、弹簧座放在一个塑料袋内，并标上号码，以便原缸位置装复。

——气门杆尺寸和配合间隙：

单位：mm

级 别	进气门			排气门		
	气门杆直径	导管孔 直径	间隙	气门杆直径	导管孔 直径	间隙
标准	$8.043^{+0}_{-0.018}$	8.063— 8.094	0.02 —	$8.017^{+0}_{-0.018}$	8.063— 8.094	0.046 —
加大 0.4	$8.443^{+0}_{-0.018}$	8.463— 8.494	0.069	$8.417^{+0}_{-0.018}$	8.463— 8.494	0.095

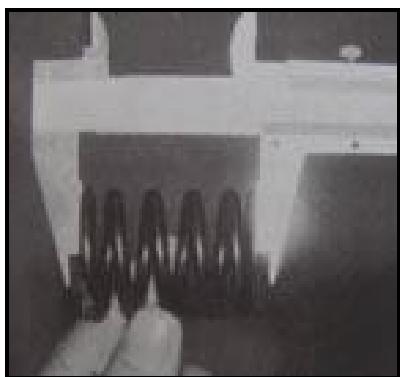


图 42

——测量气门弹簧自由长度和弹力

压缩长度 (mm)	弹簧负荷 (N)	弹簧自由长度
$L_1=37.084$	422	$L_0=47.2$
$L_2=27.7$	892.7	
$L_3=27.0$	945	



图 43

研磨气门和气门座圈

	其他系统	玛瑞利新系统 联电新两阀
进气门 锥面角度	$44^{\circ} 30' \text{ --- } 45^{\circ} 30'$	$44^{\circ} 30' \text{ --- } 45^{\circ} 30'$
进气门座圈 密封带宽度	1.75---2.32mm	1.75---2.32mm
排气门 锥面角度	$44^{\circ} 30' \text{ --- } 45^{\circ} 30'$	$91^{\circ} (0^{\circ} \text{ - } 0^{\circ} 30')$
排气门座圈 密封带宽度	1.75---2.32mm	1.44 ± 0.1



安装:

- 在安装前, 缸盖应清洗干净, 没有任何研磨剂痕迹留在缸盖、气门或气门导管上。
- 用干净的发动机润滑油润滑气门杆和气门导管孔。
- 装上气门, 480 单点和多点的某些电喷系统发动机排气门不通用, 要注意选择原来气门的标记进行装配。(注意, 进气门可以通用)
- 将气门油封弹簧座总成压入到气门导管上端, 在导管口或气门油封刃口处涂发动机润滑油为防止气门锁块槽处用胶带包住, 气门装入后, 取掉胶带。
- 装上气门弹簧和气门弹簧座, 用专用压缩工具将气门弹簧座压缩到气门锁块槽露出来, 装入锁块, 慢慢地放松压缩工具, 并卸掉。
- 当全部气门锁块装入后, 把缸盖放在木头块上, 用一塑料或铜锤子轻轻敲打气门杆小头, 使气门机构更好地落应。

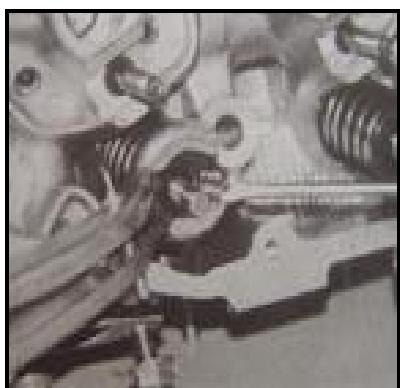


图 45

6. 进气门座圈、排气门座圈和气门导管尺寸

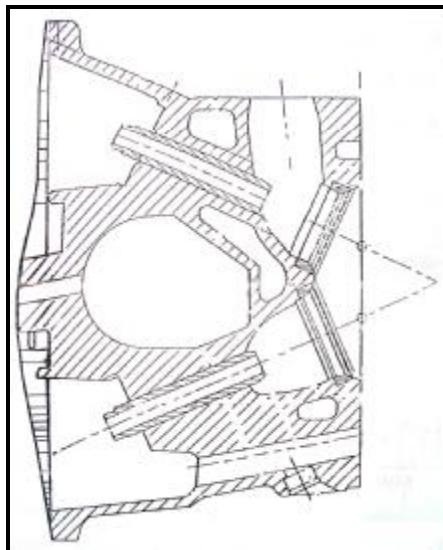


图 46

—进气门座圈和缸盖座圈孔尺寸

	进气门座圈直径	缸盖座圈孔直径	过盈量
480 单、多点	$43.877^{+0.01}_{-0.01}$	$43.763^{+0.025}_0$	0.079—0.124
加大 0.5	$44.377^{+0.01}_{-0.01}$	$44.263^{+0.025}_0$	
加大 1.0	$44.877^{+0.01}_{-0.01}$	$44.763^{+0.025}_0$	

—排气门座圈和缸盖座圈孔尺寸

	排气门座圈直径	缸盖座圈孔直径	过盈量
480 其他	$38.877^{+0.01}_{-0.01}$	$38.263^{+0.025}_0$	0.079—0.124
加大 0.5	$39.377^{+0.01}_{-0.01}$	$38.763^{+0.025}_0$	
加大 1.0	$39.877^{+0.01}_{-0.01}$	$39.263^{+0.025}_0$	
联电新两阀、玛瑞利新系统	$38.377^{+0.01}_{-0.01}$	$38.263^{+0.025}_0$	0.079—0.124
加大 0.5	$38.877^{+0.01}_{-0.01}$	$38.763^{+0.025}_0$	
加大 1.0	$39.377^{+0.01}_{-0.01}$	$39.263^{+0.025}_0$	

—气门导管和气门导管孔尺寸

级别	气门导管孔	缸盖导管孔直径	过盈量
标准	$13.555^0_{-0.01}$	13.481—13.519	0.026—0.07
加大	$14.305^0_{-0.01}$	14.231—14.269	
加大	$14.505^0_{-0.01}$	14.481—14.519	

九、活塞连杆总成的拆卸和安装

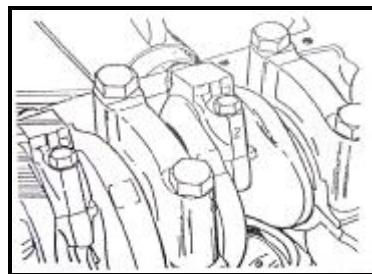


图 47



图 48

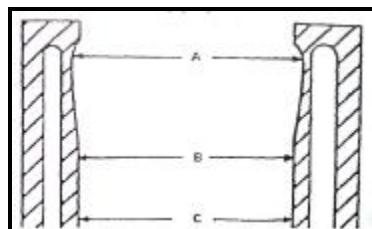


图 49

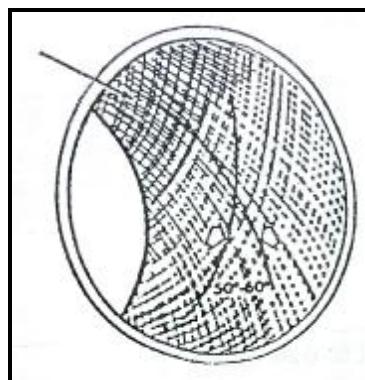


图 50

拆卸:

- 将曲轴转至所拆缸的下止点位置，检查连杆杆身和连杆盖上是否有缸号，应在连杆的左侧可见（从前段看），如没有缸号，在拆开前先做好各缸记号。
- 拆开连杆螺栓，卸掉连杆盖，拿出连杆轴瓦，在连杆瓦背后贴上缸号和上、下瓦标签。
- 用槌子木把将连杆 和活塞从缸筒中推出，取出活塞连杆。
- 用专用工具或塞尺的塞片将活塞环拆出，做各缸和上下刮片标签。
- 用压床将活塞销从 活塞和连杆小头孔中压出，将各缸活塞，活塞环和活塞销放在一起。

清洗和检查:

- 清洗和清理活塞、活塞销和活塞环上的积炭。
- 清洗和清理缸孔上部积炭。
- 测量气缸孔直径。

单位: mm

	480M 气缸孔		480E 气缸孔	
出厂分组	1	79.94-79.95	1	79.94-79.95
	2	79.95-79.96	2	79.95-79.96
	3	79.96-79.97	3	79.96-79.97
	4	79.97-79.98	4	79.97-79.98
出厂修理	A	80.23-80.24	A	80.23-80.24
	B	80.24-80.25	B	80.24-80.25
	C	80.25-80.26	C	80.25-80.26
维修用	标准	79.965-77.975	标准	79.965-77.975
	加大 0.29	80.245-80.255	加大 0.29	80.245-80.255
	加大 0.5	80.466-80.475	加大 0.5	80.466-80.475

- 按维修用尺寸衍磨缸孔，衍磨纹夹角为 50° - 60°
- 活塞在距离裙部底边 19mm 处测量。



图 51

mm			
	480M 活塞裙部直径 (mm)	480E 活塞裙部直径(mm)	联电新两阀活塞裙部*直径 (mm)
出厂分组	1	79.91-79.92	79.915-79.925 5
	2	79.92-79.93	79.925-79.935 5
	3	79.93-79.94	79.935-79.94
	4	79.94-79.95	79.945-79.955 5
出厂修理	A	80.20-80.21	80.205-80.215 5
	B	80.21-80.22	80.215-80.225 5
	C	80.22-80.23	80.225-80.235 5
备件	标准	79.93-79.955	79.965-79.975
	加大 0.29	80.21-80.235	80.245-80.255
	加大 0.5	80.43-80.455	80.465-80.475

*480M 发动机采用 480E 发动机活塞

——测量活塞销孔直径

单位: mm

480M 活塞销孔直径		480E 活塞销孔直径	
白色	20.630-20.633	白色	20.630-20.633
红色	20.633-20.636	红色	20.633-20.636
蓝色	20.636-20.639	蓝色	20.636-20.639

——测量活塞销直径

单位: mm

480M 活塞销孔直径		480E 活塞销孔直径	
白色	20.622-20.625	白色	20.622-20.625
红色	20.625-20.628	红色	20.625-20.628
蓝色	20.628-20.631	蓝色	20.628-20.631

:



图 52

图 54

——测量活塞环开口间隙
 第一道压缩环 0.30-0.50mm
 第二道压缩环 0.30-0.50mm
 钢带组合油环 0.40-1.40mm
 ——测量活塞环在活塞槽内的轴向间隙

单位: mm

	活塞环环高	活塞环槽尺寸	配合间隙
第一道压缩环	1.60 ⁰ _{-0.012}	1.6 ^{0.06} _{0.04}	0.050-0.082
第二道压缩环	2.0 ⁰ _{-0.012}	2.0 ^{0.06} _{+0.04}	0.050-0.082
油环刮片 油环弹簧	0.61 ± 0.025	4.0 ^{+0.03} _{+0.01}	0.01-0.23
	2.68 ± 0.05		
铸铁油环	4.0 ^{-0.015} _{-0.025}	4.0 ^{+0.03} _{+0.01}	0.025-0.055

480 联电新两阀、玛瑞利新系统

	活塞环环高	活塞环槽尺寸
第一道压缩环	1.2 (-0.03~-0.01)	1.2 (0.03~0.05)
第二道压缩环	1.5 (-0.03~-0.01)	1.5 (0.02~0.04)
油环刮片 油环弹簧	0.46 ± 0.02	3 (0.01~0.03)
	2.75 ± 0.05	
	2.0 ± 0.02	

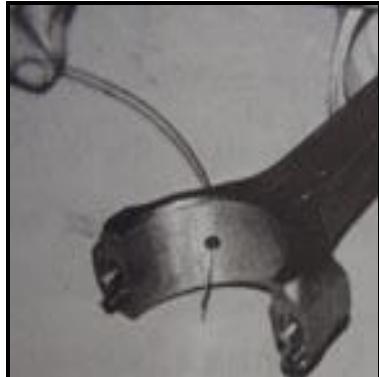
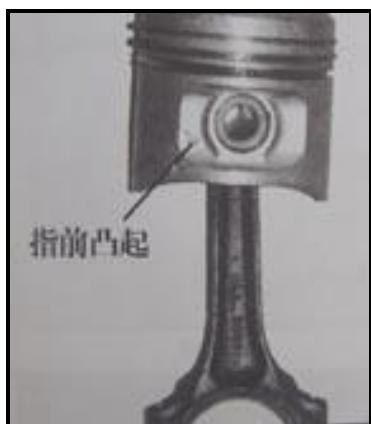


图 53



——测量连杆小头孔直径 $\Phi 20.5^{\text{+0.02}}$
 ——检查连杆大头喷油孔是否堵住，出口直径为 $\Phi 1\text{mm}$ 。
 安装：

——活塞重量不分组，活塞销孔分组，备件活塞裙部不分组，在装配前要检查活塞头部标记，必须 4 缸一致。
 ——将连杆小头加热至 $230^{\circ}\text{--}400^{\circ}\text{C}$ ，在活塞销孔和活塞销外圆上涂 SAE50 润滑油或石墨胶状油然后把活塞销压入到连杆小头孔和活塞销孔内。活塞销一端可凸出销座 0.7mm max 或缩进销座 0.3mm max ，另一端活塞销在销座内。

活塞头部指前箭头，活塞销座外平面的指前凸起应与连杆身靠近大头端的“F”同方向（有些毛坯锻出“480”字样，480 的面应朝上）。

——当活塞、活塞销、连杆装在一起后，在活塞顶部、连杆本体和连杆盖的左侧（从前看）打印或刻蚀装入缸的缸号、字 3mm ，打印时不得造成结合面变形。

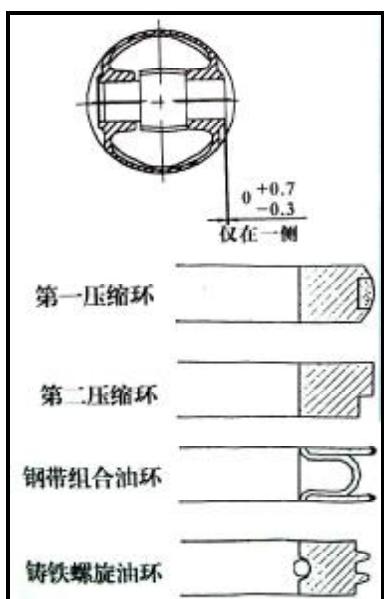


图 55



图 56

十、飞轮总成和曲轴后油封支架总成的拆卸和安装

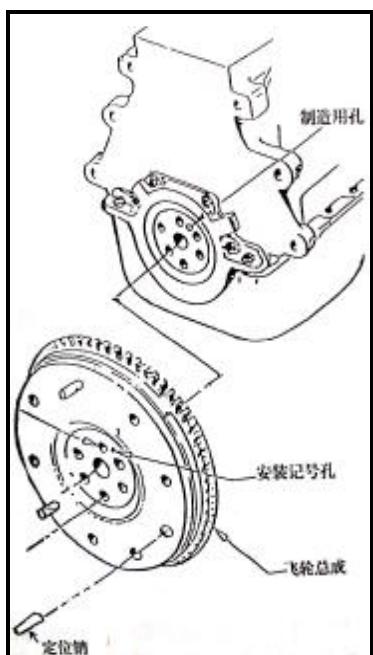


图 57

——活塞环尺寸。

478 活塞环		480 活塞环	
油漆标记(组别)	量规尺寸	油漆标记(组别)	量规尺寸
黄漆+无漆(标准)	77.22	无漆(标准)	79.94
黄漆+紫漆(加大 0.29)	77.51	紫漆(加大 0.29)	80.23
黄漆+蓝漆(加大 0.5)	77.72	蓝漆(加大 0.5)	80.44

——活塞环安装时，有字的一面朝上，第二道压缩环外切口要朝下，不能装反。先装油环，再装第二道压缩环，最后装第一道压缩环。装环时，环的最大张开量必须小于(缸径尺寸+1.65mm)，否则环易变形或被折断。钢带组合油环两刮片开口及衬簧开口应错开 120°。铸铁油环开口和螺旋衬簧开口应错开 180°。活塞在环槽内应能自由转动，不得有发卡现象。

活塞连杆总成的安装：

在活塞、活塞环和汽缸内涂上发动机润滑油，第一道压缩环、第二道压缩环和油环开口错开 120°，然后把活塞连杆总成装入汽缸内，可用锤子将活塞连杆总成推入缸内。

——在连杆轴瓦上涂上发动机润滑油，装上连杆盖，连杆本体。连杆盖的定位为两弹性定位销。

——拧紧连杆螺栓至力矩 30-36Nm，装螺栓前在螺栓头部和螺纹上涂发动机润滑油。

——连杆大头的侧向间隙为 0.0092-0.268mm.

1. 飞轮总成的拆卸和安装

拆卸：

——卸下 6 个 M10 的螺栓，更换新螺栓。

——卸下飞轮，检查离合器片摩擦面有否裂纹，检查齿圈齿的磨损、点蚀等。

安装：

——齿圈与飞轮的过盈量为 0.48-0.86mm 要将齿圈加热至 300℃时压入。

——飞轮定位孔与曲轴定位轴颈为间隙配合，间隙为 0.012-0.074mm，要尽量对中后轻轻推入，不要用锤子打到曲轴上。

——装配时安装记号孔与曲轴上制造用孔对齐，用手拧入 6 个新螺栓，螺栓上应有预涂胶，拧紧力矩为 82-92Nm。

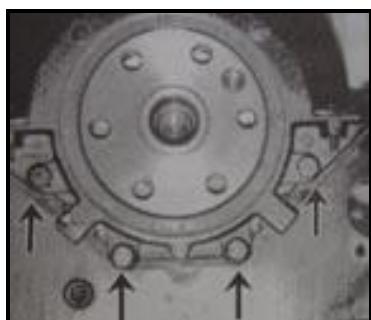


图 58

2. 后油封支架总成的拆卸和安装

拆卸:

- 拆卸 4 个螺栓（如箭头所指）。
- 取出后油封支架总成
- 取下后油封支架密封垫。

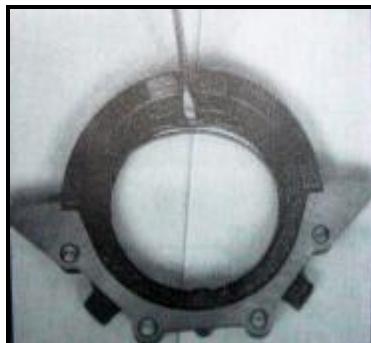


图 59

- 用凿子或螺丝刀将后油封从后油封支架中撬出，注意不要碰伤后油封支架。



图 60

安装:

- 将支架放在钳口装有木头条的虎钳上。
- 将后油封有零件号面向外，对准后油封支架孔，用虎钳将后油封压入到后油封支架中，后油封与油封支架孔的过盈量为 0.26—0.50mm。
- 装上新的后油封支架密封垫。
- 装上后油封支架总成，在装配前在曲轴上包一条薄塑料片，防止碰伤油封。同时在油封刃口和油封轴颈涂上发动机润滑油。
- 测量后油封支架底平面与缸体油底壳法兰面的不平度，应调整在±0.26mm 范围内。



图 61

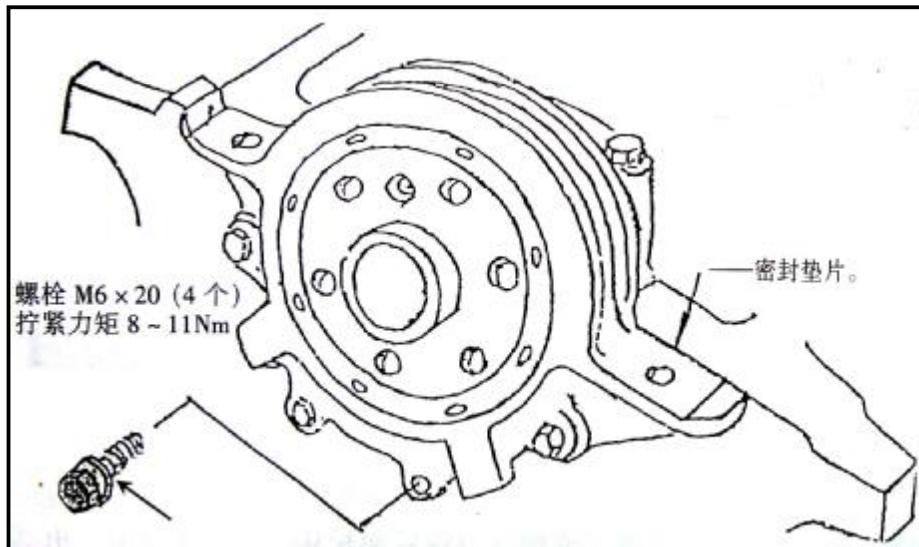


图 62

——拧紧 4 个 M6 螺栓至 8.0-11.0Nm。

——取下薄塑料带。

十一、曲轴、曲轴止推片、轴瓦和主轴承盖的拆卸和安装

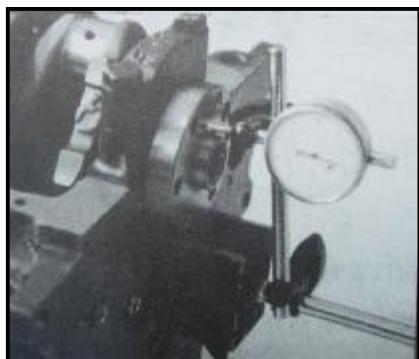


图 63

拆卸：

——拆卸前先检查曲轴轴向间隙。

用千分表的触头接触到曲轴端面上（稍有压缩量）。

将曲轴往远离触头方向推，将千分表调整为 0，然后用杠棒尽可能将曲轴推向触头方向，检查千分表读数，则为轴向间隙。曲轴轴向间隙应为 0.092-0.303mm。

如果没有千分表可用塞尺的塞片来检查曲轴轴向间隙，在第 3 主轴承盖与曲轴之间用塞片检查（推及拉曲轴）。

——松开主轴承螺栓和双头螺栓，(从中间轴承盖开始)取出螺栓和螺柱，卸下主轴承盖和主轴瓦下瓦，主轴瓦下瓦仍放在主轴承盖内。

——取出曲轴。

——从缸体上卸下曲轴止推片（两片）。

检查：

——检查主轴颈和主轴瓦间隙。

用无纺布擦净曲轴主轴颈，主轴承盖内孔和主轴瓦，将塑料间隙线规放在主轴颈上，其长度要稍短于主轴颈宽度，使其平行于主轴颈母线。

注意：不要转动曲轴！

装上主轴承盖，用手拧上主轴承盖螺栓，拧紧至 90-100Nm，不要转动曲轴。



图 64

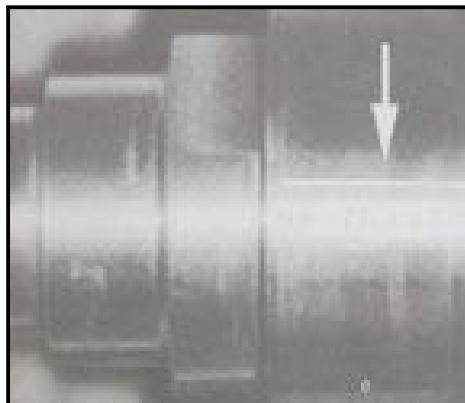


图 65

拆下主轴承螺栓，小心取出主轴承盖，按顺序排好，用塑料间隙线规的封皮上的比例，读出轴承间隙，检查轴承间隙从第 3 主轴承开始，向两边延伸，主轴承间隙为 0.011—0.058mm。

——检查连杆轴承间隙

用如上方法检查连杆轴承间隙

连杆轴承间隙为 0.006—0.06mm



图 66

连杆轴颈和连杆轴瓦尺寸：

单位：mm

级别	连杆轴颈直径	连杆瓦厚度
标准	47.89—47.91	1.480—1.487
减小 0.025	47.89—47.91	1.492—1.499
减小 0.25	47.64—47.66	1.605—1.612
减小 0.5	47.39—47.41	1.730—1.737
减小 0.75	47.14—47.16	1.855—1.862
减小 1.0	47.89—46.91	1.980—1.987

——主轴颈直径和主轴瓦尺寸：

单位：mm

级别	主轴颈直径	缸体主轴承孔直径	主轴瓦厚度
标准	57.98—58.00	62.2935 ± 0.0065	2.131—2.138
加大 0.4	57.98—58.00	62.6935 ± 0.0065	2.331—2.338
减小 0.002	57.98—58.00	62.2935 ± 0.0065	2.141—2.148
减小 0.25	57.73—57.75	62.2935 ± 0.0065	2.256—2.263
减小 0.50	57.48—57.50	62.2935 ± 0.0065	2.381—2.388
减小 0.75	57.23—57.25	62.2935 ± 0.0065	2.506—2.513
减小 0.25 加大 0.4	57.73—57.75	62.6935 ± 0.0065	2.456—2.463
减小 0.50 加大 0.4	57.48—57.50	62.6935 ± 0.0065	2.518—2.558
减小 0.75 加大 0.4	57.23—57.25	62.6935 ± 0.0065	2.706—2.713

图 67

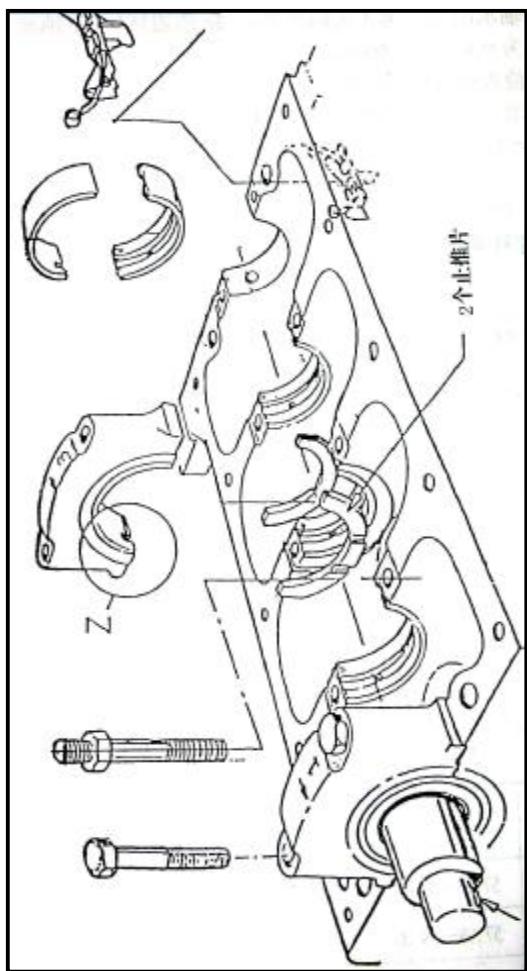


图 68

——曲轴止推，止推片，缸体止推尺寸：

单位：mm

级别	缸体止推 尺寸	曲轴止推尺寸	止推片厚度
标准	24 ± 0.03	28.825-28.875	2.326 ± 0.025
加大 0.38	24 ± 0.03	29.205-29.255	2.516 ± 0.025

安装：

——安装前先用第二知道丝攻将缸体上的螺纹孔攻一下，特别是缸盖螺栓和主轴承螺栓螺纹孔。

缸盖螺栓螺纹为 M10X1.5—6H，主轴承螺栓螺纹孔为 M12X1.75—6H。

——曲轴半圆键的安装

轻轻将半圆键打入键槽内，件与键槽过盈量为 0.00—0.051mm。半圆珠笔键装入后应检查突出高度，应为 1.392—1.739MM。

——曲轴止推片为两片，只装在缸体前后止推面上，安装前在止推片上有油槽面涂发动机润滑油，将无油槽面朝向缸体，有油槽面朝向曲轴。

——曲轴安装时要在主轴颈、连杆轴颈、止推面及轴瓦上加上发动机润滑油。

——主轴承盖上部铸有 1、2、3、4、5、的字样，并铸有一个箭头。装配时从前开始顺序安装，同时使指前箭头指向气缸体前端面。1、2、4、5、主轴承盖宽度相同，而第 3 主轴承盖宽度大于其它轴承盖宽度。主轴承盖靠止口定位，止口与缸体过盈配合，过盈量为 0.025—0.145mm，第一缸主轴承盖和第 5 主轴承盖侧平面在装配后与缸体前后端面平齐或低于缸体前后端面。

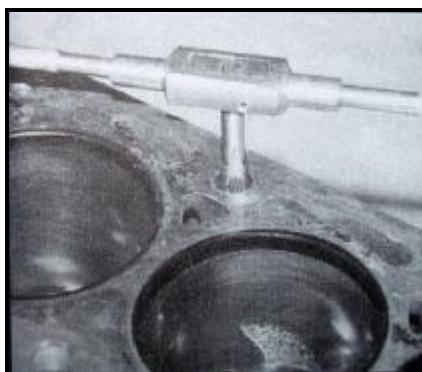


图 69

——主轴承螺栓 9 个为六角头法兰面螺栓，一个为双头螺栓，对于横置发动机，双头螺栓装在第二主轴承盖的左侧螺纹孔上（从前看），用于安装机油集滤器的支架。对于纵置发动机装在第 4 主轴承盖的左侧螺纹孔上（从前看）。

主轴承盖螺栓安装前要在头部接面处涂发动机润滑油。

主轴承盖螺栓和双头螺栓要先用手拧紧，然后拧紧力至力矩 90—100Nm.

——曲轴旋转力矩（带活塞连杆总成）为 16Nm max.

十二、挡油板总成的拆卸和安装

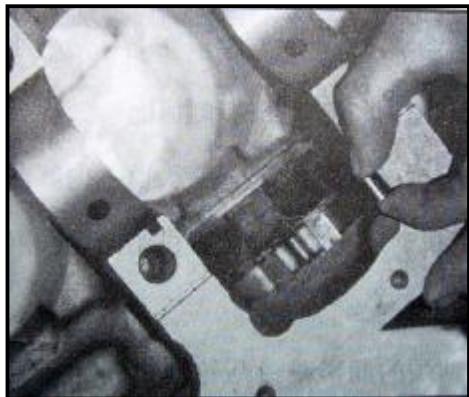


图 70

拆卸：

——从缸体后端右侧（从前看）取出挡油板总成。

安装：

——在缸体后部右侧（从前看）装上挡油板总成，挡油板总成张紧弹簧应低于缸体油底壳法兰面。

十三、发动机润滑系统

1. 润滑系统的描述

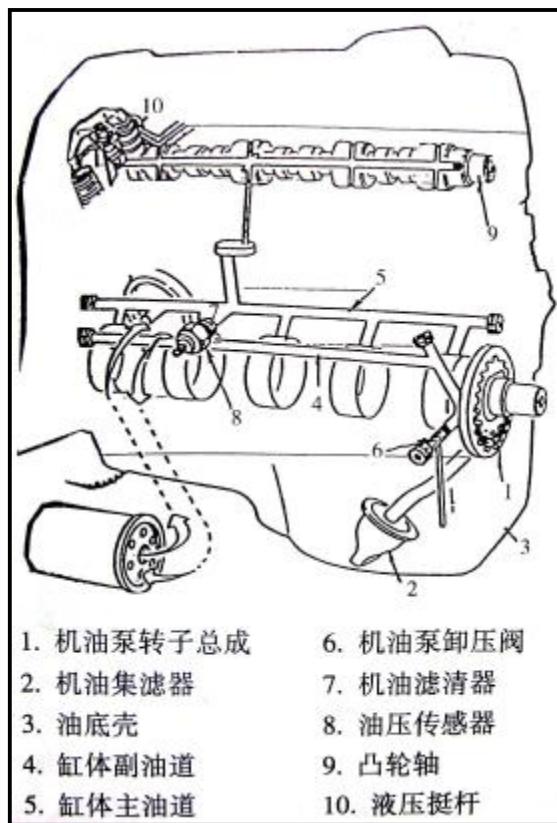


图 71

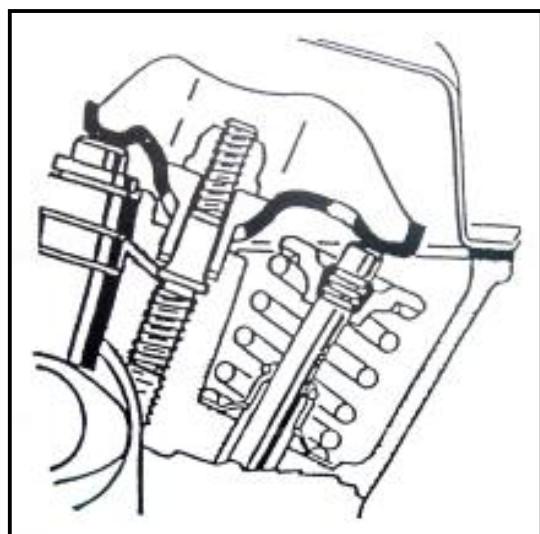


图 72

装在曲轴前端的转子式机油泵（1）通过机油集滤器（2）将油底壳（3）的机油抽上来后加压，压力油通过缸体左边的副油道（从前端看）（4）进入全流式机油滤清器。在机油泵索体内装有卸压阀（6），以控制主油道压力，卸压阀在 $440\text{kpa}+20\text{kpa}$ 时开启，滤清后的机油从机油滤清器中心孔出来，通过滤清器接头的中心孔进入到发动机主油道。

机油主油道通过缸体上的孔润滑主轴承并通过曲轴内的油道来润滑连杆轴承。

在连杆身的靠排气侧的连杆轴承孔上有一小油孔，机油从这小油孔喷出润滑活塞销和缸孔。

在连杆本体靠排气侧的连杆轴承孔上有一小油孔，机油从这小油孔喷出润滑活塞销和缸孔。

油压传感（8）位于机油滤清器附近，由一内部油道与主油道相连，机油从上油道向上提供给凸轮轴第 3 轴颈。

凸轮轴其它轴颈的润滑是由凸轮轴中间油道供油，中间油道两端用钢球密封。

液压挺杆是由凸轮轴颈上的油槽供给缸盖上的油道，通过缸盖油道供给机油。

气门摇臂与液压挺杆的接触面是由液压挺杆内的油孔供油润滑。

摇臂座的润滑是由缸盖油道供油。

气门小头与摇臂接触面靠飞溅润滑。



图 73

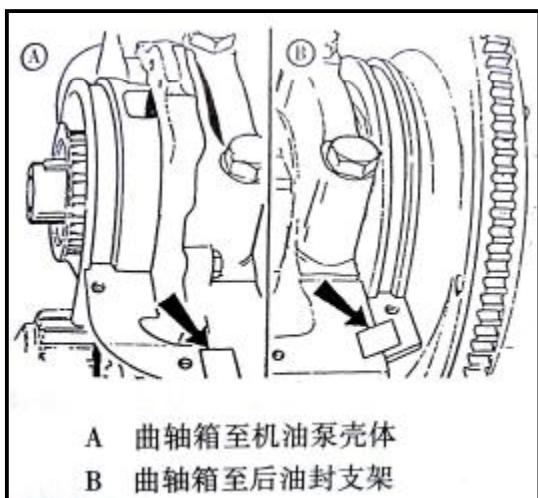


图 74

2. 油底壳的拆卸和安装:

拆卸:

- 拧开放油螺栓，将机油放尽。
- 拧开 18 个 M6X20 的螺栓。
- 取下油底壳密封垫。
- 检查左右加强板是否仍夹紧在油底壳法兰面背面上。

安装:

- 在缸体油底壳法兰面和机油泵壳体结合处及与后油封支架结合处及时性与后油封支架结合处涂上乐泰 598 密封胶或 GY409 去氧胶。

—将新的橡胶密封垫放在缸体上，使密封垫两端进入后油封支架和机油泵凹槽内。

—装上油底壳，使密垫两端进入油底壳凹槽内。

—用手拧上螺栓（先拧上左图上带圈的螺栓）。

—按左图顺序拧紧螺栓至 5。0—8。0Nm。

—更换放油螺塞密封垫，将放油螺塞用手拧入然后拧紧至 21—25N

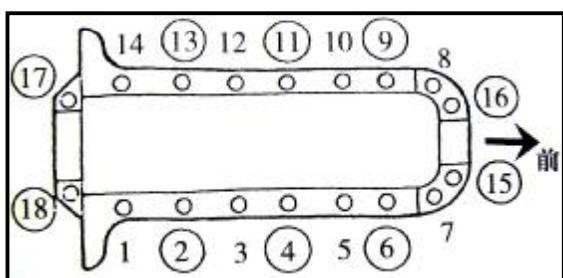


图 75



图 76

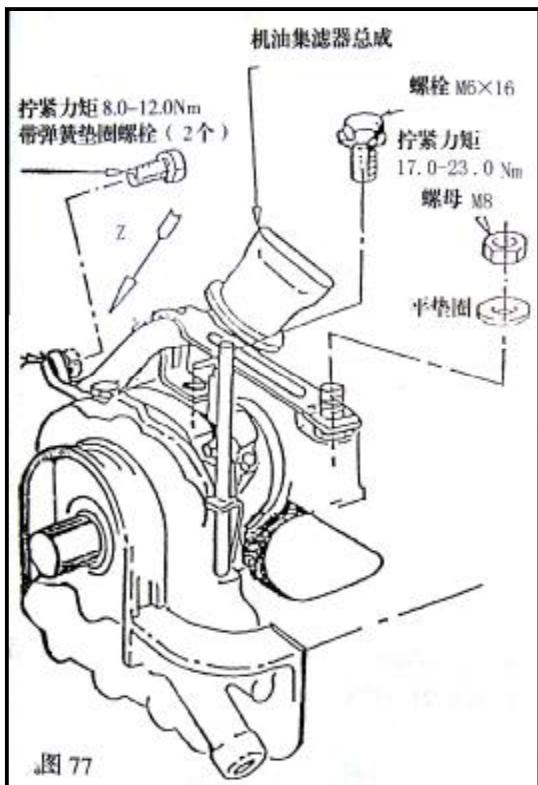


图 77

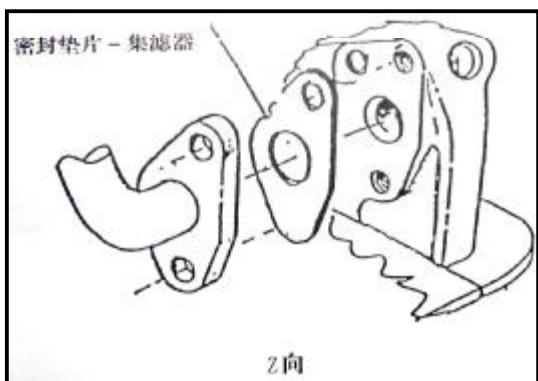


图 78

机油集滤器总成的拆卸和安装

拆卸:

- 拧松机油集滤器支架锁紧螺母，取下螺母和平垫圈。
- 拧松支架螺栓，拆下螺栓。
- 拧松机油集滤器法兰螺栓（两个）取下两个带弹簧垫圈螺栓。

安装:

- 在机油泵法兰面上装上新机油集滤器密封垫，然后装上机油集滤器总成，手拧两个带热垫螺栓。
- 将机油集滤器支架用 M8 螺栓拧到缸体上，同时将支架套入第 2 主轴承盖左侧双头螺柱中，装上平垫圈，用手拧上螺母。
- 拧紧机油集滤器法兰螺栓至 8—12Nm.

——拧紧支架螺栓至 17—23Nm。

——拧紧锁紧螺母至 17—23Nm。



图 79

4、机油泵带前油封总成的拆卸和安装 拆卸：

- 拧松 6 个 M6×30 的六角法兰面螺栓，
卸下螺栓（如图箭头所示）
- 取下机油泵带前油封总成。



图 80

——用螺丝刀或凿子撬出曲轴前油封，注意
不要碰伤前油封孔。

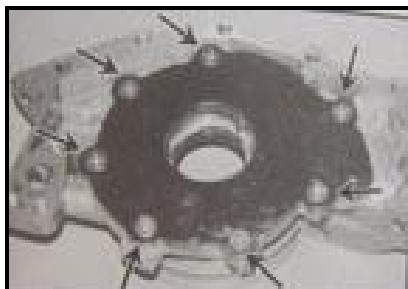


图 81

- 卸下 7 个 M6 的沉头螺钉（如图箭头所
示）
- 卸下及油泵盖板。



图 82

——取出内、外转子。

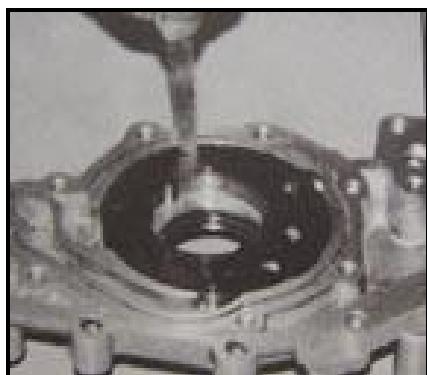


图 83

——检查机油泵外转子与机油泵壳体孔的间隙。机油泵外转子与机油泵壳体间隙为 0.06—0.19mm

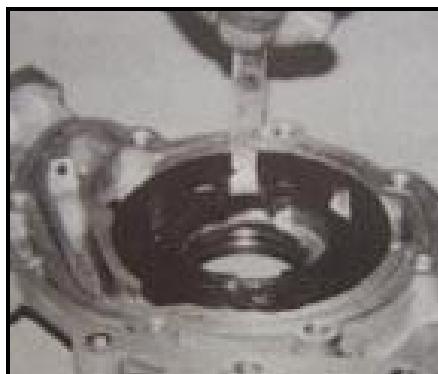


图 84

——检查机油泵内转子与外转子的径向间隙。机油泵内转子与外转子的径向间隙为 0.05—0.18mm



图 85

——检查转子的端面间隙。
转子的端面间隙为 0.014—0.100mm

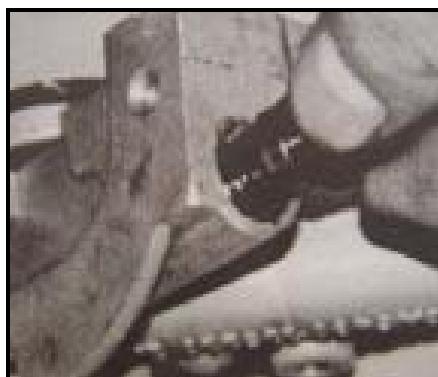


图 86

——拆下水平方向的内六角螺栓（小的）。
——取出卸压阀弹簧和卸压阀柱塞。
——检查弹簧负荷和自由长度
弹簧自由长度为 46mm
弹簧负荷在长度为 29mm 时为 $32.8N \pm 2N$
卸压阀弹簧安装长度为 38.5mm

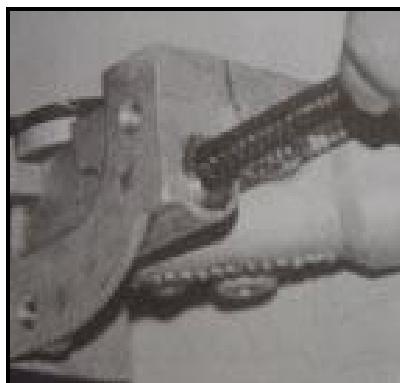


图 87

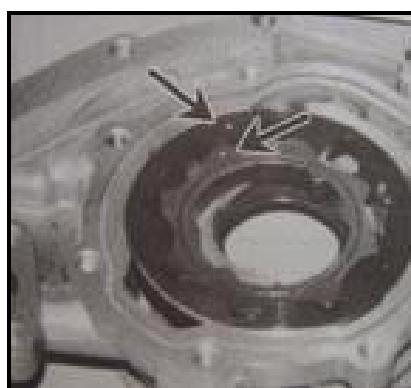


图 88



图 89



图 90

——卸压阀弹簧如不合格一定要更换

安装

——将外转子和内转子装入到机油泵壳体上，确保外转子和内转子的安装记号朝上。

——将机油泵盖板装到机油泵上，拧紧 7 个沉头螺钉，拧紧力矩为 7—10Nm。

——将卸压阀和卸压弹簧装到机油泵孔内。

——将 $3/8"$ 螺栓拧入机油泵壳体内，拧到位，拧紧力矩为 20—25Nm。

——用机油将新机油泵密封垫粘在缸体前端面上。

——将机油泵装到曲轴前端上，安装前要对中内转子内孔。

——用手拧上 6 个安装螺栓。

——检查和调整机油泵底平面与缸体油底壳法兰面的不平度，应在 $\pm 0.26\text{mm}$ 范围内。

——拧紧油泵固定螺栓至力矩为 8-11Nm。

——在曲轴油封颈上涂发动机润滑油。

——在曲轴油封轴颈上用一薄塑料带包住，以免碰坏曲轴前油封刃口。

——在曲轴前油封刃口上涂发动机润滑油，用适合的套筒或用合适的套管和曲轴皮带轮及皮带螺栓和垫片将油封压入到位。

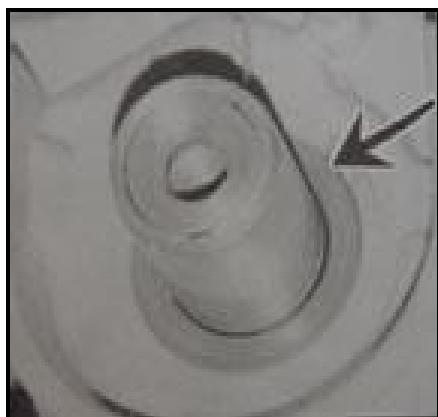


图 91

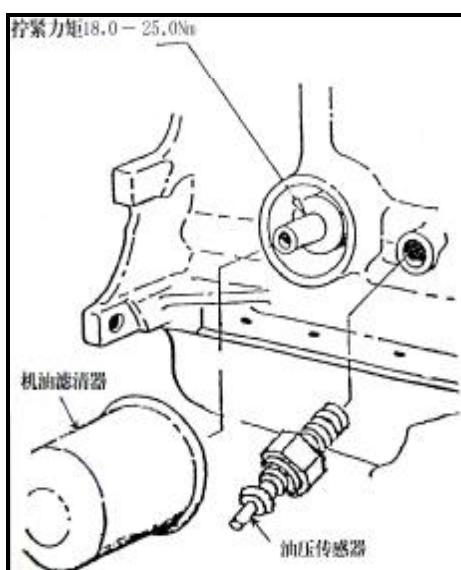


图 92

5、机油滤清器和油压传感器的拆卸和安装 拆卸：

——拆掉机油滤清器，拆卸时反时针方向旋转滤清器。

——拆掉油压传感器。

安装：

——在机油滤清器密封垫上涂发动机润滑油，然后拧入到接头上。拧紧力矩为 12-17Nm。或用手拧入机有油滤清器，当橡胶密封垫片与刚体接触后，在拧紧 3/4-1 圈。
——在油压传感器螺纹上涂乐泰 243 密封胶，拧到缸体主油道上，拧紧力矩为 25-29Nm。

油压传感器螺纹孔为 1/4" -18NPTF。

油压传感器工作电压为 6-24V。

起始报警压力为 30±15KPa。

十四\发动机冷却系统

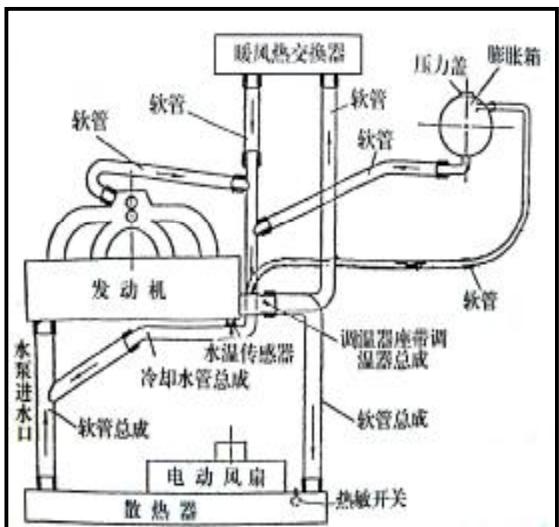


图 93

发动机正常工作温度时，冷却液膨胀，这时调温器座上的溢流阀打开，冷却液通过溢流管进入到膨胀水箱内。当系统冷却后，冷却液从膨胀箱回到水泵进口。

电动风扇的运转由装在散热器右水室上的热敏开关控制，当热敏开关的触点接触时，电动风扇运转。水温传感器在排气管侧缸盖后部。

一、冷却系统参数

系统总容量 (L) 8	风扇	水泵
发动机容量 (L) 3.3	直径 280mm	叶轮直径 $\Phi 72\text{mm}$
散热器容量 (L) 2.1	叶片数 6	速比 1.053: 1
膨胀箱容量 (L) 0.4	工作电压 9-15V	压力盖开启压力 160kPa
	转速 I 档 高速电机 2000 ± 200	
	低速电机 1800 ± 200	
	II 档 高速电机 2800 ± 200	
	低速电机 2600 ± 200	

散热器	正面面积	0.202m ²
	散热面积	8.93m ²
调温器	开启温度	85° -89°
	全开温度	99° -102°

热敏开关

接通温度 I 档 95 C°
II 档 102 C°

断开温度 I 档 ≤84 C°
II 档 ≤91 C°

工作电压 12V

水温传感器	
电阻 Ω	温度 C°
70	159±21.3
90	86.7±11
110	52.3±6.3
124	28.2±2.8

注:单点电喷系统\摩托罗拉 K1 系统\玛瑞利 A60\A98 系统的风扇为热敏开关控制,其他系统的风扇都为 ECU 控制

—冷却液的排放

- (1) 卸下膨胀箱压力盖
- (2) 在散热器下面接一盘子，卸下散热器出水软管或打开散热器放水龙头。

—冷却系统的清洗：

- (1) 排出冷却液，然后关上散热器放水龙头，或装上散热器出水软管。
- (2) 从膨胀箱加水口，加入干净的水到膨胀箱最大水面位置，盖上压力盖。
- (3) 起动发动机在怠速运转、预热到正常工作温度、停机、冷却。
- (4) 排出水。
- (5) 重复(2) — (4)，直到放出的水与干净的水一样。
- (6) 如原使用中没有按要求使用和更换正确的冷却液，则要按下列方法清洗：
 - a、放出冷却液。
 - b、拆除散热器进水软管，将接自来水的软管插入散热器进水口，直到出水口的水干净为止。
 - c、为了冲洗发动机，将接自来水的软管接到调温器座出水口，冲洗发动机，直到水泵进口流出的水干净为止。
 - d、如散热器太脏，可以反冲洗。将接自来水的软管接到散热器出水口，直到散热器进水口流出干净的水为止。

—冷却液的加入

- (1) 加入冷却液前，检查散热器放水龙头是否关闭，管路是否接通、紧固。
- (2) 打开压力盖，缓慢地往膨胀箱加水口加冷却液，由于膨胀箱是冷却系统的最高点，随着冷却液液面的上升，系统中的空气都排到膨胀箱内，缓慢加入冷却液可使空气排出。
- (3) 继续加冷却液至冷却液液面达到“最大”线，盖上加水口，防治冷却液溅出。
- (4) 起动发动机，使其在怠速下运转，预热到正常工作温度和风扇开始转动，观察水温表，检查发动机是否过热。如果膨胀箱液面下降很快，要加冷却液到“最大”刻度线上，以减少系统中空气循环量。
- (5) 停机，使发动机完全冷却（如果可能，放一夜）。打开压力盖，检查液面，加到“最大”线上。

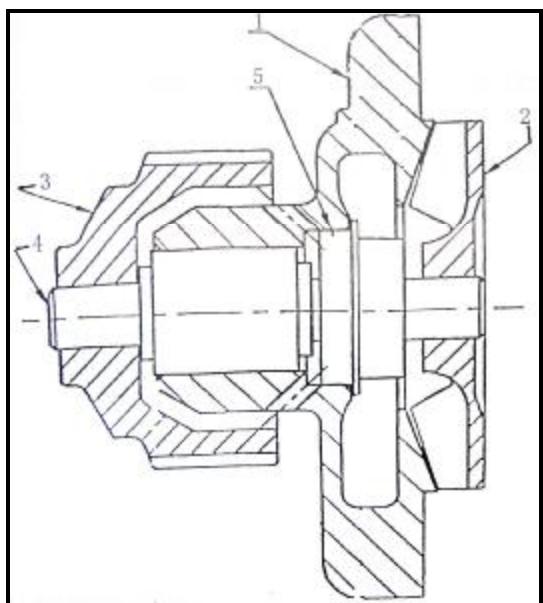


图 94

2、水泵总成的拆卸和安装

——水泵总成的结构

- 1—水泵壳体
- 2—水泵叶轮
- 3—水泵齿轮
- 4—水泵轴连轴承
- 5—水泵水封（陶瓷—石墨）

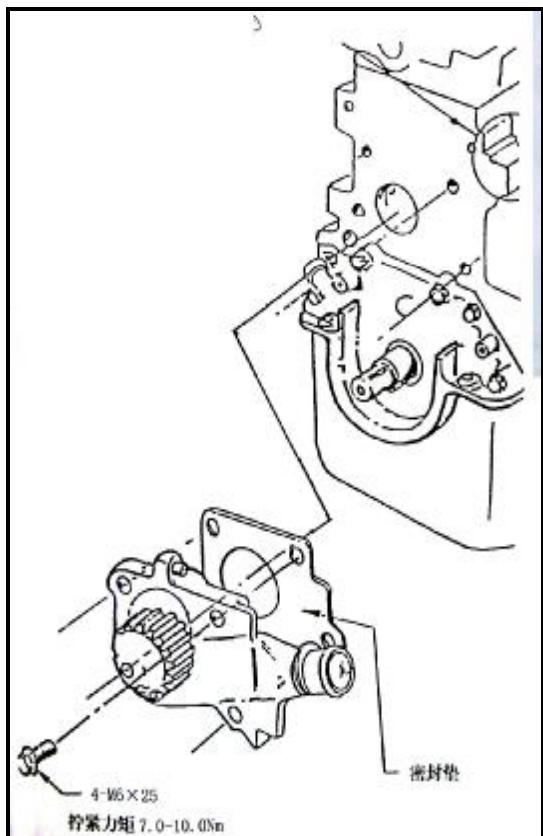


图 95

拆卸:

——从缸体前端松开和拆下 4 个螺栓

——拆下水泵总成

——拆下水泵密封垫。

安装:

——安装新水泵密封垫在水泵上

——将水泵总成在缸体内与用手拧入 4 个固定螺栓，然后拧紧至 7.0—10.0Nm。

——装入缸体后的水泵叶轮应能自由转动。

注：水泵总成不能修理，当水封或轴承损坏时要更换水泵总成。

3、调温器座带调温器总成的拆卸和安装



图 96

- 拧松 3 个 M6H40 的螺栓，卸下螺栓。
- 卸下调温器座带调温器总成。
- 用凿子或螺丝刀将弹簧卡箍撬出。



图 97

- 取出调温器。



图 98

- 取出密封圈
- 拆下调温器座密封垫片。

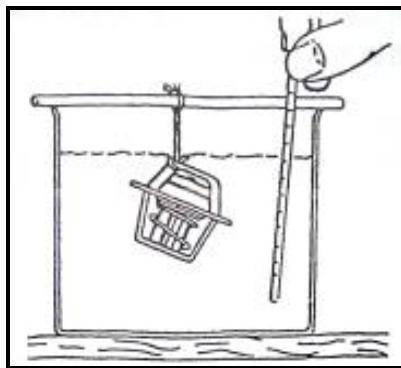


图 99

在热水中测量调温器开启温度。

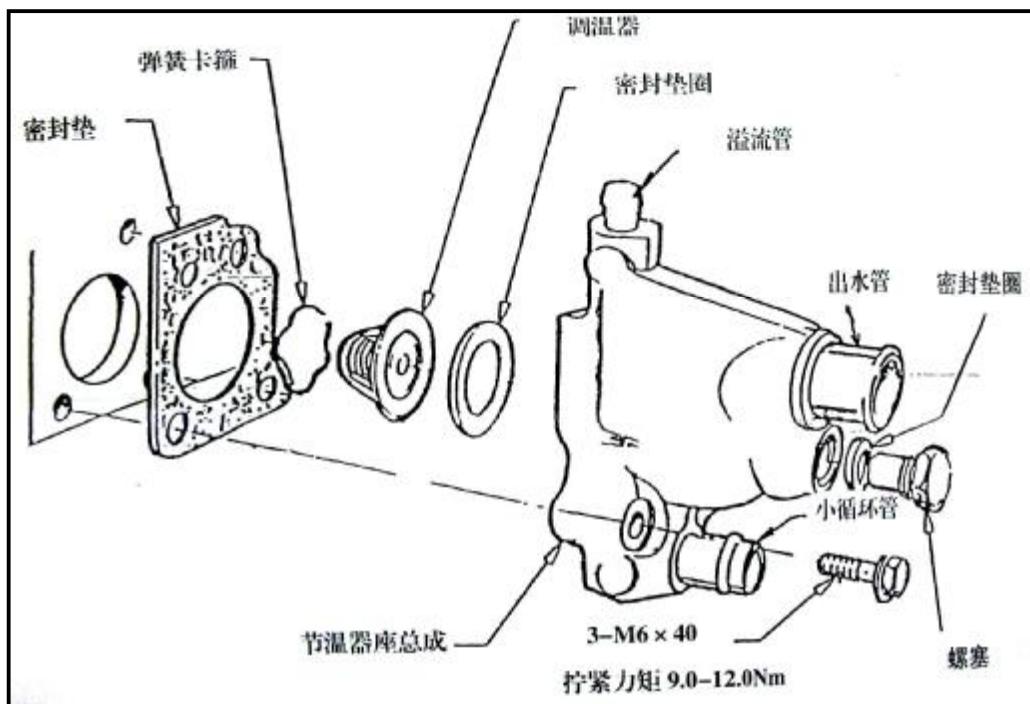


图 100

安装：

- 将调温器座夹住，把橡胶密封圈放入调温器孔内。
- 安装调温器（弹簧冲外）。
- 装入弹簧卡箍，确保卡箍在调温器座槽内。
- 把新调温器座密封垫片用一螺栓装在调温器座总成上。
- 将调温器座带调温器总成装入缸盖后端孔内，用手拧入 3 螺栓，拧紧至 9—12Nm。
- 将六角螺塞套上密封垫拧入，拧紧力矩为 38—42Nm。
- 用电加热器加热进气的发动机上，装上进气预热开关，拧紧力矩为 38—42Nm。

4、水温传感器的拆卸和安装**拆卸：**

- 卸掉水温传感器（在排气侧，后吊耳下方）。

安装：

- 安装前，在螺纹上涂乐泰 243 胶，用手拧入，然后拧紧至 7.0—10.0Nm。

十五、发动机的进排气系统

1、480M 发动机排气系统描述

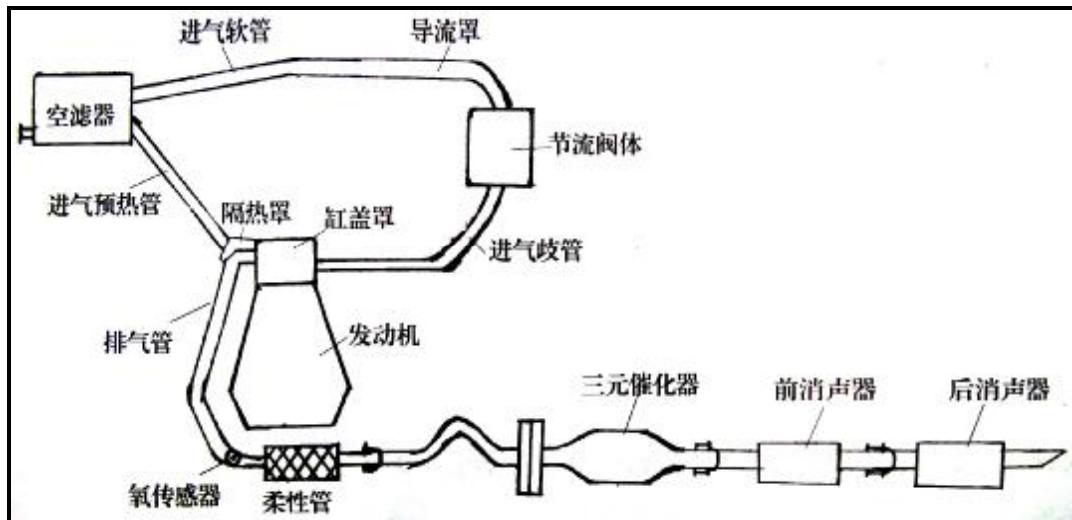


图 101 480M 发动机进排气系统示意图

480M 型发动机的进气系统包括空气滤清器、进气软管、导流罩、节流阀体、进气岐管、曲轴箱通风系统进气预热管等。

——空气滤清器型号为 1GD 129 607G，基本参数为：

过滤面积：100cm²

额定空气流量 (L) 600±50

滤清效率：≥99%

滤清阻力：2kPa

——空滤器上装有进气温度控制器，当温度较低时，由温度控制器控制的热空气进气阀打开，流经排气岐管附近的热空气，由进气预热管导入到空气滤清器内，使在寒冷的冬季能够获得较热的空气，以利于汽油雾化，当温度较高时阀门关闭，热空气不能进入空气滤清器内。

——节流阀体见《CAC480M 发动机单点喷射系统》章节

480M 型发动机的排气系统包括排气岐管、隔热罩、排气管、氧传感器、柔性管、三元催化器、前消声器、后消声器。

2、进气岐管总成的描述

2.1 480M 发动机进气岐管总成的描述

进气岐管总成包括出水管、真空管接头、水温传感器和电加热器。出水管接头与节流阀体水管相连，左边真空接头与 PVC 阀相连，右边真空管接头接绝对压力传感器，进气岐管支管上的真空管接头供整车刹车系统用，水温传感器与 ECU 相连。

装配时接头水温传感器螺纹部分均匀涂胶

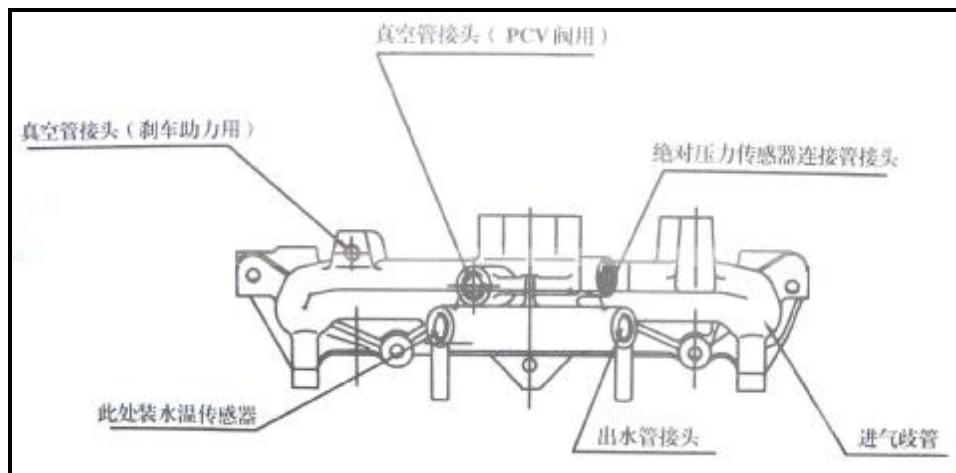


图 102 电喷发动机进气歧管总成的组成

进气岐管的进气预热除用冷却液加热外，还装有电加热器，在冷却液温度低于 60°时，电加热器通电，有利于冷起动。

电加热器的通电和断电是由进气预热开关和继电器控制。

进气预热开关装在调温器座的 M22 螺孔上（化油器发动机用螺塞堵上）。

进气预热开关的工作参数：

断开温度： $63 \pm 4^\circ$

初始电流： $\leq 75V$

接通温度： $\geq 52^\circ$

冷态电阻： $0.2—0.4\Omega$

工作电压： $6—24V$

通电 12S 温度： $>60^\circ C$

电加热器的参数：...

通电 180S 温度： $>135^\circ C$

电压： $15V$

2.2、进气岐管总成和前吊耳的拆卸与安装

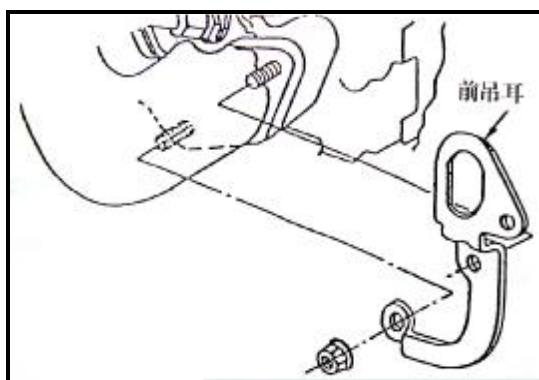


图 103

拆卸：

- 拧松和卸掉右边前吊耳的 2 个 M8 的锁紧螺母。
- 卸下前吊耳。
- 拧松和卸掉其余 4 个 M8 的锁紧螺母。
- 卸下进气岐管。
- 卸下进气岐管密封垫片。
- 用两个 M8 的螺母卸下 6 个等长双头螺柱。

安装：

- 在等长双头螺柱拧入缸盖端螺纹上涂上乐泰密封胶 201，将 6 个双头螺柱拧入到缸盖上。
- 在双头螺柱上套上新密封垫片。
- 将进气岐管总成装上。
- 将前吊耳装在右边两螺柱上。
- 用手拧入螺母，并拧紧至 16—20Nm。

3. 排气歧管、隔热罩和后吊耳的拆卸与安装

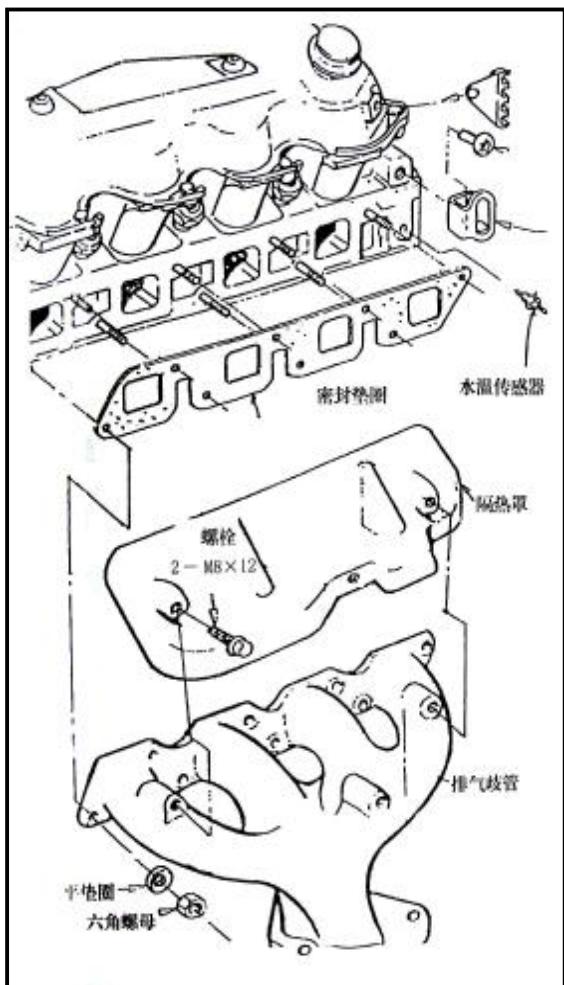


图 104

拆卸:

- 拧松和卸掉 M12×25 的内六角螺钉，卸下后吊耳。
- 拧松和卸掉 2 个 M8×12 的螺栓，卸下隔热罩。
- 拧松和卸掉 8 个 M8 的锁紧螺母和平垫圈。
- 取下排气歧管。
- 卸下排气歧管密封垫片。
- 拆下 8 个 M8 等长双头螺柱。

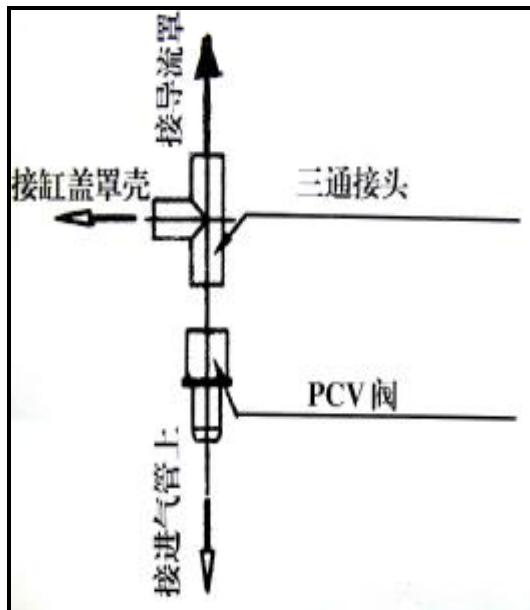
安装:

- 拧入 8 个 M8 等长双头螺柱，并用两个螺母拧紧。
- 换上新排气歧管密封垫片。
- 装上排气歧管。
- 在双头螺柱上套上平垫圈并用手拧上锁紧螺母，拧紧力矩为 14—17Nm。
- 装上隔热罩，用手拧入两螺栓，拧紧力矩为 14—19Nm。
- 装上后吊耳，用手拧入内六角花形螺钉，拧紧力矩为 50—60Nm。

4. 氧传感器和三元催化器见《CAC480M 发动机单点喷射系统》。

十六、发动机曲轴箱通风系统

480M发动机曲轴箱通风系统描述

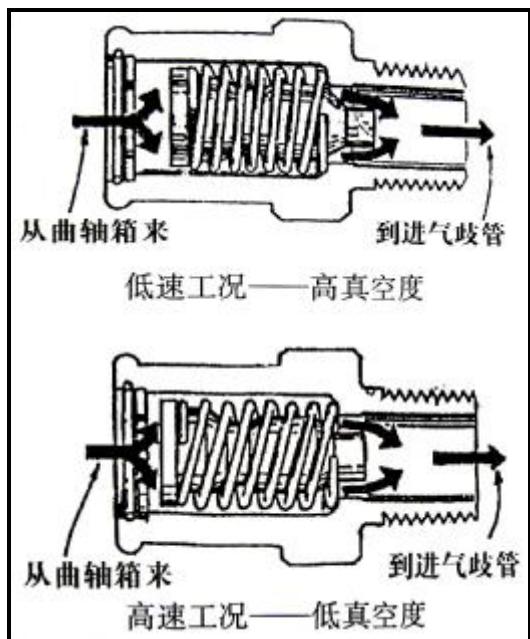


曲轴箱通风系统描述

曲轴箱通风系统为闭式系统。

曲轴箱内的活塞漏气量从曲轴箱中通过曲轴箱通风软管到气门室罩盖后端。PCV 阀与进气歧管相连。同时从气门室罩盖总成前端有一只Φ15 的管子,用三通接头通过软管与导流罩、PCV 阀、三通接头, 气门室罩盖、连接软管和通风软管。

图 105



PCV 阀的功能

在低速工况时, 进气歧管内真空度很高, 使得阀门处于关闭状态, 这时只有很小的空间, 使曲轴箱中的气体通过, 因而不会改变空燃比。当高速工况时, 进气歧管内真空度降低, 弹簧的弹簧力打开, 使得更多的曲轴箱气体流入进气歧管。

PCV 阀设计时, 在低速工况都有足够的空间使曲轴箱内的气体排出。

图 106

十七、发动机燃料供给系统

1.480M 发动机燃料供给系统

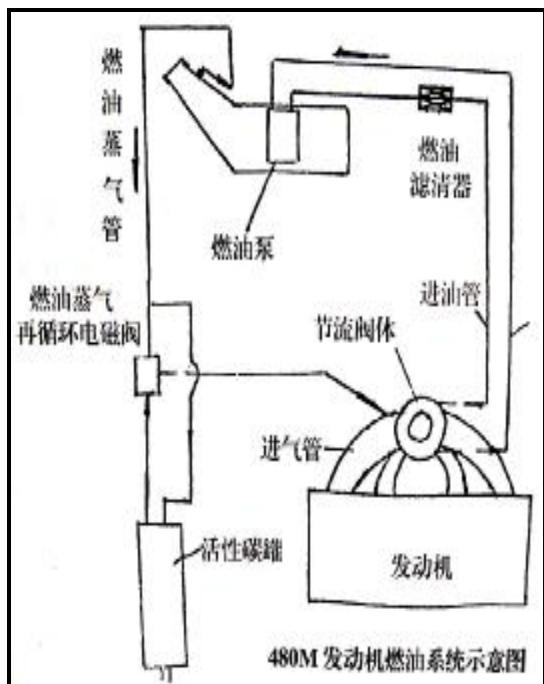


图 107 480M 发动机燃油系统示意图

1.1 燃油系统描述

装在燃油箱中的燃油泵（电动泵）泵油通过燃油滤清器进入到节流阀体的喷油嘴，多余的汽油回到油箱中，燃油箱中的燃油蒸气管到活性碳罐，通过 ECU 控制的燃油箱再循环电磁阀将燃油蒸气吸入进气管，详见《CAC4870M 发动机单点喷射系统》。

1.2 燃油泵、燃油蒸气再循环电磁阀和活性碳罐详见《CAC4870M 发动机单点喷射系统》章节。

十八、发动机电气系统

电气系统包括蓄电池、发电机、启动机、无触点分电器、点火控制器、火花塞、高能点火线圈、高压线总成、水温传感器、油压开关、电动风扇、热敏开关和化油器的怠速电磁阀。

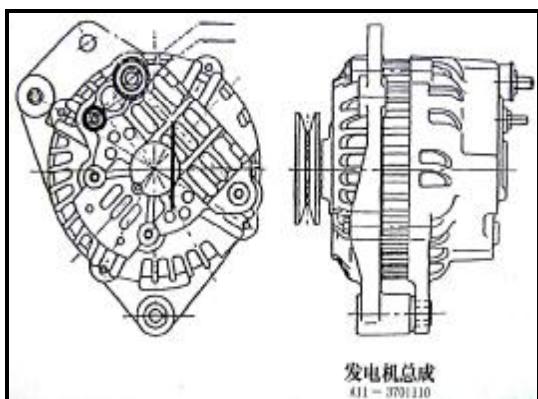


图 108

1. 发电机

输出端电压 14V

额定输出电流 90A

B+输出端 D+接充电指示灯插片

——蓄电池的极性不可与交流发电机的极性反接。

——必须保证发电机和底盘之间连接搭铁线的可靠连接。

——严禁在发电机工作的状态下将电源引线搭铁，否则会烧毁线束。

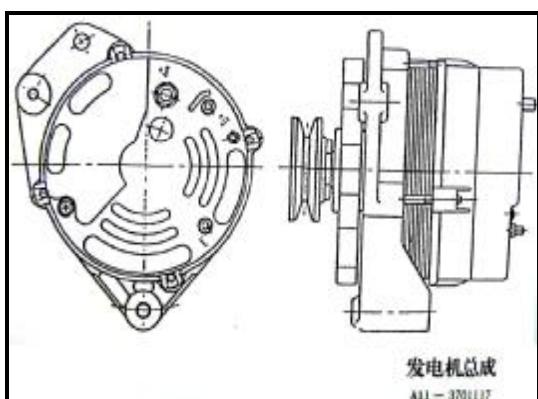


图 109

——在发电机工作状态下，严禁人为地断开发电机 B 接头与蓄电池的连接，否则会产生电压对晶体管等元件造成危害。

——试验二极管的好坏时，试验电压不应超过 40V

——检修发电机时，应在发电机蜜蜂轴承中注入足够数量的 2 号锂基润滑脂，一直到下次检修时。

——电子调节器无需保养，损坏时更换总成。

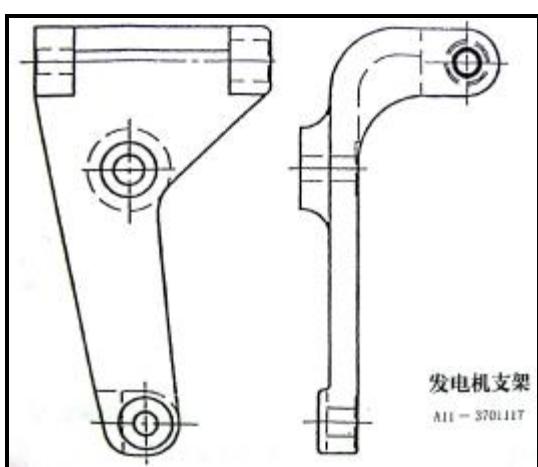


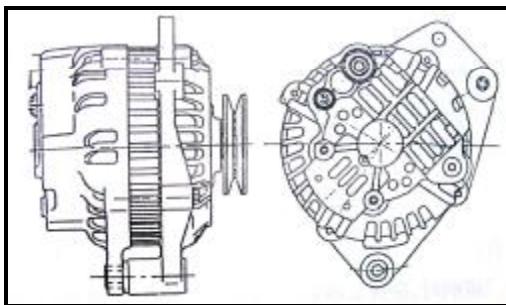
图 110

——发电机使用的型号为：JFZ1913—JFZ1813ZB

——装整车的发电机支架和装独立总成的发电机支架不同，整车用的支架是用于装空调压缩机的发动机。

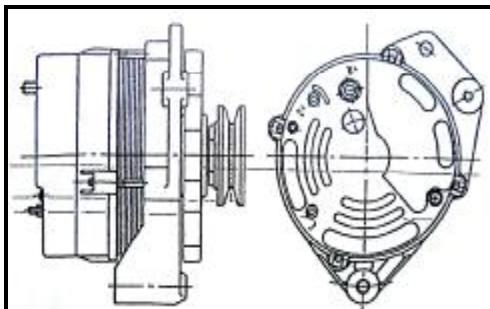
——左图为装整车的发电机支架。

——相应的发电机也不通用。



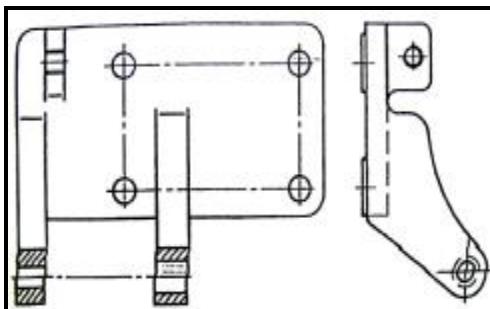
装独立总成的 JFZ1913—4 发电机

图 111



装独立总成用的 JFZ1813 ZB 发电机。

图 112



装独立总成用的发电机支架。

图 113

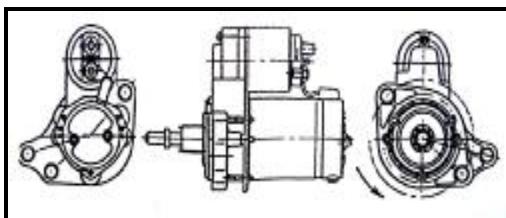


图 114

2. 起动机

额定输出功率 0.95kW

转速范围 1000—1800r/min

电压 12V

型号 QDY1258

SD6RA78

——装车用的起动机和装发动机独立总成由于飞轮齿圈模数不同，故采用不同的起动机。

——左图为 SD6RA78。

——安装螺栓拧紧力矩为 40±4Nm。

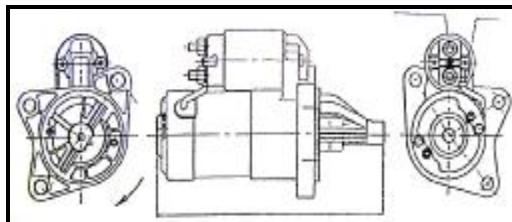


图 115

——检修起动机时，应清洁碳刷，碳刷表面不应有灰尘和润滑油，碳刷在刷架内应能自由移动。碳刷和碳刷架严重磨损时应予更换。

——用清洁的布将整流子表面的污秽清理干净，发现整流子表面不光滑或不圆，应走合整流子。

——安装碳刷时，应保证碳刷弹簧正确地压在碳刷上。

——注意保持电线插夹清洁，不得有油污和积水等脏污，否则电压降过大，起动机无法工作。

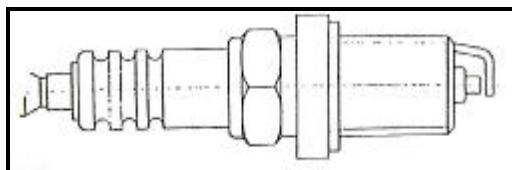


图 116

3. 火花塞

火花塞的型号：K7RTC

火花塞拧紧力矩为 17.0—33.0Nm

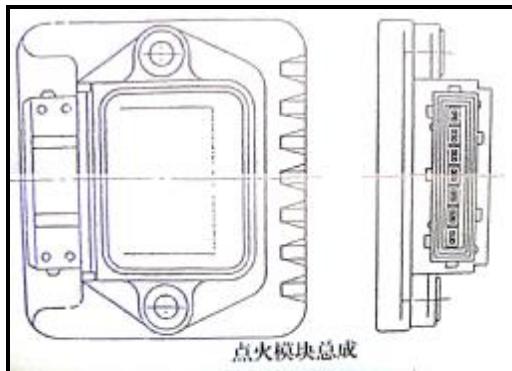


图 117

4. 点火控制器

型号为 ZJ5701—HB 或 KH—3A。

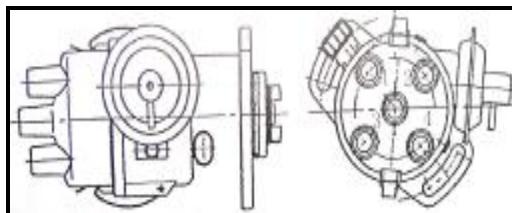


图 118

5. 无触点分电器

型号为 FDW451（用 ZJ5701—HB 点火控制器或 JFD459（用 KH—3A 点火控制器）。

拆卸：

——将曲轴转至 1 缸上止点。

——在拆卸前，检查汽缸盖和分电器法兰面上做刻线标记，以便安装时按原位置安装。

发动机故障、原因及排除方法

1、起动时发动机不转：

原 因	故障排除
(1) .电瓶线接头松或腐蚀	接好电瓶线或更换
(2) .电瓶亏电或损坏	电瓶充电或更换电瓶
(3) .起动机线路断或没接通	接通线路更换接线
(4) .起动机电磁阀或开关损坏	更换起动机电磁阀或开关
(5) .起动机损坏	更换起动机
(6) .飞轮齿圈或起动机小齿轮松动或损坏	更换飞轮齿圈或起动机
(7) .发动机接地线没接或断	接通接地线或更换接地线

2、起动时发动机转但不着火：

原 因	故障排除
(1) .燃油箱没油	加汽油
(2) .电瓶亏电 (发动机转的慢)	电瓶充电或更换
(3) .电瓶线接头松或腐蚀	接好电瓶或更换
(4) .用诊断仪调取故障码	如有可通过其指导操作,如无进行以下检查
(5) .点火线圈损坏	更换点火线圈
(6) .点火线路导线断、松脱或没接通	接通线路, 更换接线
(7) .火花塞烧蚀、损坏或间隙不正常	更换火花塞
(8) .主要机械损坏 (如凸轮轴驱动等)	检查、维修
(9) .汽油泵损坏	更换
(10) .汽油滤清器或油路堵塞	检查、更换
(11) .空气滤清器是否堵塞	检查清洁度

3、温度低时发动机起动困难

原 因	故障排除
(1) .电瓶亏电	电瓶充电
(2) .电瓶线接头松脱或腐蚀	接通或更换电瓶线
(3) .火花塞烧蚀、损坏或间隙不正常	更换火花塞
(4) .其它点火系统毛病	检查、维修
(5) .低气缸压缩压力	送维修点检查、修复

4、温度高时起动机起动困难：

原 因	故障排除
(1) .空气滤清器脏或堵住	清理空滤器芯或更换清洗外壳
(2) .低气缸压缩压力	送维修点检查、修复
(3) .液压挺杆损坏	更换液压挺杆

5. 起动机噪声或啮合非常粗暴:**原 因**

- (1) .飞轮齿圈或起动机小齿轮松脱或折断
- (2) .起动机固定螺栓松动或掉
- (3) .起动机内部零部件磨损或损坏

故障排除

- 更换飞轮齿圈或起动机
- 拧紧固定螺栓或更换螺栓
- 更换起动机

6、发动机起动后立即熄火**原 因**

- (1) .松动或坏的点火线圈点连接
- (2) .在进气歧管有真空度泄露
- (3) .怠速步进电机不工作
- (4) .发动机 ECU 控制不当
- (5) .PCV、EGR 阀不能正常开启开启
- (6) .怠速转速过低
- (7) .空气滤清器芯堵塞

故障原因

- 连接点火线圈或更换点火线圈
- 更换密封垫, 更换连接管
- 检查、更换
- 检查 ECU
- 检查相关件
- 调整电路和电磁阀
- 检查、清洁

7、发动机怠速不稳:**原 因**

- (1) .空气滤清器芯堵塞
- (2) .进气歧管或相应软管真空泄露
- (3) .火花塞烧蚀、损坏或间隙不正常
- (4) .液压挺杆损坏
- (5) .节流阀体工作不良
- (6) .发动机 ECU 控制不当
- (7) .气缸压缩压力低
- (8) .正时皮带张紧力不正确
- (9) .怠速混合气过稀或过浓
- (10) .节气门位置传感器控制不当

故障排除

- 清理或更换
- 检查、维修
- 更换火花塞
- 更换
- 检查清洁
- 检查连线
- 检查、维修
- 调整皮带张紧力
- 调整怠速混合气调整螺钉
- 检查更换

8、怠速时发动机熄火**原 因**

- (1) 进气歧管处真空管漏气
- (2) 节流阀体清洁情况
- (3) 曲轴箱通风软管松脱
- (4) 喷油器工作不良
- (5) 火花塞烧蚀、损坏或间隙不正常
- (6) 高压线损坏
- (7) 点火线圈工作不良
- (8) 液压挺杆损坏
- (9) 气缸压缩力低或不稳

故障排除

- 检查密封状况
- 检查清除积炭
- 接通或更换
- 检查更换
- 更换火花塞
- 更换高压线
- 检查更换
- 更换液挺杆
- 检查、维修

9、发动机在使用转速范围内熄火

原 因	故障排除
(1) 燃油滤清器堵塞	更换燃油滤清器
(2) 汽油泵工作不正确或输出压力低	更换汽油泵
(3) 炭罐电磁阀工作不良	检查更换
(4) 气缸压缩压力低或不正常	测量压缩压力, 维修
(5) 进气歧管或相连软管真空泄漏	检查、维修或更换
(6) 火花塞烧蚀、损坏或间隙不正确	更换火花塞
(7) 高压线损坏	更换
(8) 点火线圈损坏	更换

10、发动机加速迟缓:

原 因	故障排除
(1) .进气歧管或相连软管处真空泄露	检查、维修
(2) .汽油滤清器堵塞	更换
(3) .汽油泵损坏或出油压力低	更换汽油泵
(4) .节气门传感器不良	检查更换
(5) .部分负荷油路堵塞	清洁、维修
(6) .火花塞烧蚀、损坏或间隙不正常	更换火花塞

11、发动机转速不够:

原 因	故障排除
(1) .进气歧管或相连软管处真空泄露	检查、维修
(2) .汽油滤清器堵	更换汽油滤清器
(3) .汽油泵损坏或出油压力低	更换汽油泵
(4) .喷油器滴漏	检查更换
(5) .节气门脏污	清洗积炭
(6) .节流阀体损坏	修复或更换

12、发动机功率不足:

原 因	故障排除
(1) .点火线圈工作不良	检查更换
(2). 正时皮带装配不正确或张紧力不对	检查调整齿形皮带轮张力和张紧轮
(3) .油压不足	检查燃油泵
(4) .节气门脏污	清洗
(5) .阻风门未能全开或自动阻风门损坏	调整或修复
(6) .汽油滤清器堵住	更换
(7) .不正常或低的气缸压缩压力	检查、维修
(8) .火花塞烧蚀、损坏或间隙不正常	更换火花塞
(9) .进气歧管或相连软管处真空泄漏	检查、维修

13.发动机运转时机油压力报警灯亮:

原 因	故障排除
(1) 润滑油油面低或润滑油级别不正确	加油或更换正确级别润滑油
(2) 油压报警灯工作不正常	更换油压报警等
(3) 发动机工作温度过高	见第 17 条
(4) 发动机轴承或机油泵磨损	检查、维修、更换
(5) 机油泵泄压阀卡住或弹簧变形	检查或更换
(6) 机油收集器堵住或松动	清洁或更换或拧紧

14.发动机炽热点火:

原 因	故障排除
(1) .怠速转速太高, 混合气过稀失调	检查相关控制信号是否正确
(2) 燃油等级不正确	使用正确的燃油级别
(3) 火花塞或燃烧积炭严重	清除积炭
(4) 节气门信号不良	检查更换

15.发动机噪声

(1) .在加速或大负荷时早燃或敲缸	故障排除
原 因	
a 不正确点火正时	读取数值, 检查原因
b 不正确燃油等级	使用正确的燃油等级
c 进气歧管或连接软管处真空泄漏	检查、维修
d 燃烧室或火花塞积炭严重	清除积炭
(2) 气啸噪声	故障排除
原 因	
a 进气歧管密封垫泄漏	更换密封垫或拧紧螺栓
b .排气歧管密封垫或排气管密封垫泄漏	更换密封垫或拧紧螺栓
c 真空软管泄漏	更换
d 气缸垫冲坏	检查、更换
(3) 敲打或拍击噪声	故障排除
原 因	
a 液压挺杆工作不正常	检查或更换
b 气门机构或凸轮轴磨损	检查或更换
c 正时皮带或张紧轮磨损	更换
d 气缸垫冲坏	检查、更换
(4) 敲打或锤击噪声	故障排除
原 因	
a 连杆轴瓦磨损 (一般是严重敲击, 在有负荷时能减轻)	检查、维修
b 主轴瓦磨损 (隆隆声或敲击声, 在有负荷时可能加重)	检查、维修
c 活塞敲缸 (在冷机时明显)	检查、维修
d 发电机或水泵附件损坏	检查、维修

16. 发动机过热:

原 因	故障排除
(1) 冷却系内冷却液不足	加冷却液
(2) 调温器损坏	更坏
(3) 散热器芯堵或进风口受阻	清洁或更换水箱
(4) 散热器电动风扇或冷却液温度传感器不正常	检查、维修或更换
(5) 膨胀箱压力盖损坏	更换
(6) 水泵漏水或损坏	维修或更换
(7) 发动机点火过迟	调整点火正时
(8) 冷却系统有气体	放气
(9) 燃烧室严重积碳	清除积炭
(10) 混合气过稀	检相关件

17. 发动机过冷:

原 因	故障排除
(1) 调温器损坏	更换调温器
(2) 水温传感器损坏	更换水温传感器

18. 燃油消耗量大:

原 因	故障排除
(1) 空气滤清器堵塞	更换空气滤清器滤芯
(2)怠速转速过高	检查控制状况
(3) 喷油量过大	调整更换喷油器
(4) 喷油控制信号错误	检修各信号线
(5) 点火正时不准	检查 ECU, 水温, 进气温度信号
(6) 汽油管路泄漏	排除油管接头泄漏
(7) 气缸压缩压力下降	检修发动机
(8) 轮胎气压过低	轮胎打气