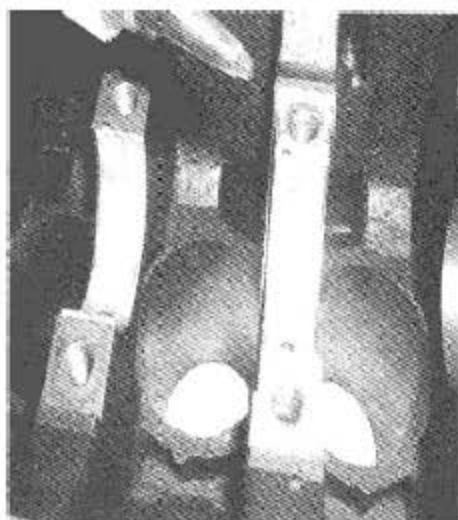


2.4 发动机的组装

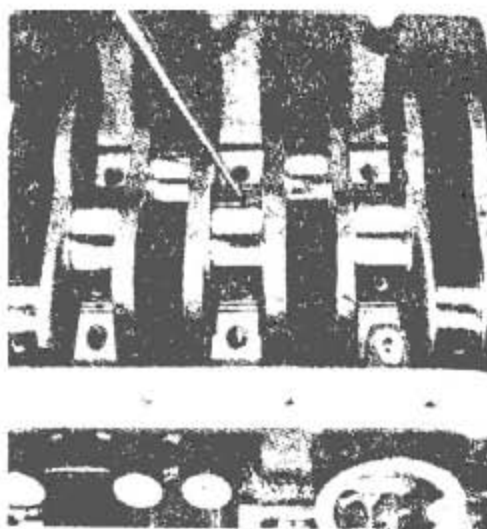
2.4.1 注意事项

- 1). 安装时使用的所有零部件，必须十分干净。
- 2). 安装前，对发动机有滑动和摩擦表面的部件，要用润滑油。

如下图所示，要用润滑油润滑
曲轴主轴瓦



如下图所示，必须用润滑油
润滑曲轴主轴颈



- 3). 准备好密封胶，有指明的地方，就要用它。以保证不会发生泄漏（油和水）。
- 4). 在安装发动机的过程中，对有间隙要求的地方要检查间隙。

- 5). 气缸垫、“O”型密封圈和各种密封垫，一定要完整无损，这些部件，要使用备用件更换。
- 6). 发动机的重要构件（主要部件的螺栓和螺母），以及其它部分是写明拧紧扭矩的。要使用扭矩扳手和参考本手册中写明的数值。
- 7). 对有标记的零部件要对准标记。
- 8). 对组合部件，如曲轴、瓦片、活塞、连杆等，不可弄错，每个零件都要装回到原来的地方。下表是需拧紧部件的主要拧紧力矩值。

拧紧项目	牛·米 (N·m)
曲轴主轴承盖螺栓	42.17~47.07
连杆螺母	27.46~31.38
曲轴正时皮带轮螺栓	27.46~31.38
飞轮螺栓	49.03~58.84
气缸盖连接螺栓	39.23~49.03
火花塞	19.61~29.42
凸轮轴正时皮带轮螺栓	49.03~58.84
气门调整螺母	14.71~19.61
机油盘放油螺塞	19.61~29.42
油盘螺钉	3.90~4.90
机油滤清器	9.81~14.71
机油滤清器支座	19.61~24.52
机油压力报警器	11.77~14.71
正时皮带罩壳螺栓	2.90~3.92

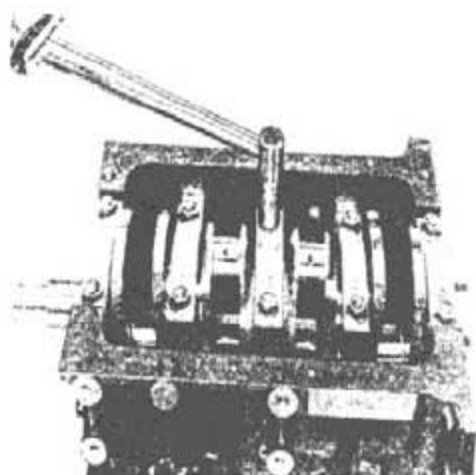
- 9). 发动机的安装在步骤上来说，刚好和发动机的分解相反。但是有很多的安装步骤，对发动机恢复接近总装厂安装时的状态十分重要。这里只说明这些步骤。
- 10). 检修人员往往不会留意曲轴止推片，一定要注意，安装止推片时，它的油槽要朝外对着曲轴扇叶板。
- 11). 装上曲轴后，将曲轴主轴承盖安放在曲轴箱主轴承座上时，要使每个箭头（在盖上）指着前端。从前端（皮带轮）起，要以1、2、3、4、5的次序安装。

曲轴主轴承盖螺栓 的拧紧力矩	42.17~47.07N·m
-------------------	----------------

轴承盖螺栓要逐渐和均匀地拧紧，先以约20N·m 的力矩按3、1、5、2、4 初

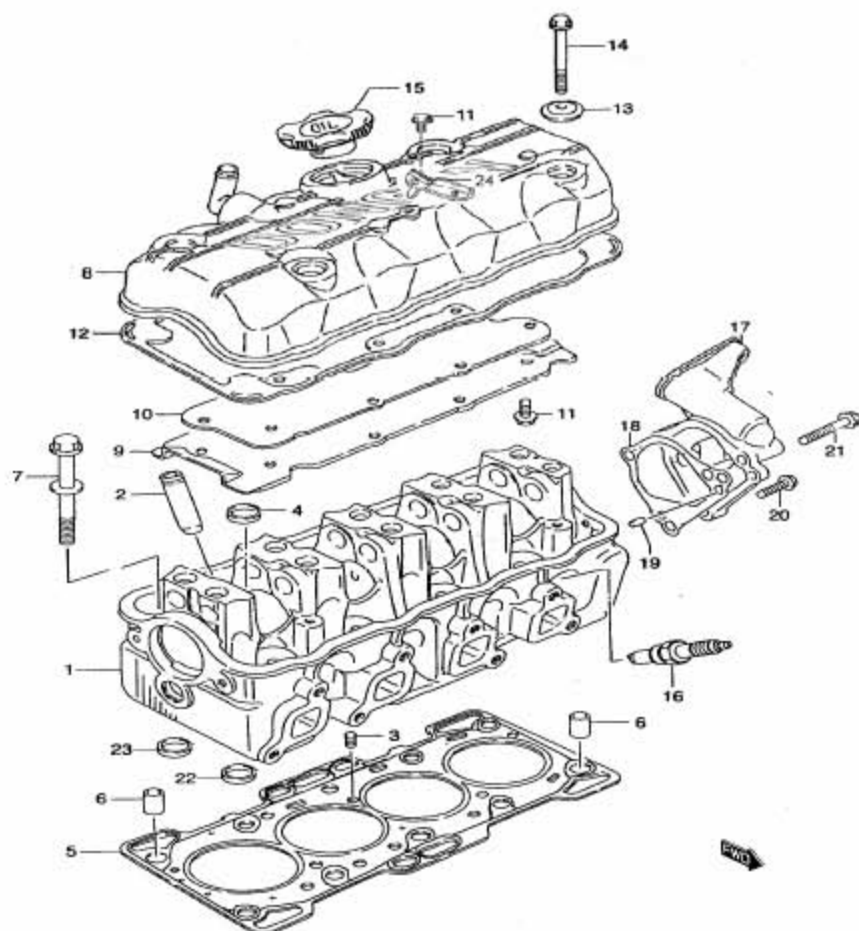
紧，再按规定力矩按3、1、5、2、4 最后拧紧。

注意：拧紧螺栓后，要保证用手旋转时，曲轴能顺利的转动。



2.4.2 汽缸体总成组装

2.4.2.1 汽缸盖总成组装图



气缸盖部分

1-气缸盖；2-气门导套；3-节流咀；4-碗形塞片；5-气缸垫总成；6-定位套；7-螺钉、垫圈；8-气门室罩壳总成；9-气门室罩隔板；10-气门室罩隔板垫；11-螺钉；12-气门室罩密封胶垫；13-密封胶圈总成；14-螺钉；15-注油口盖总成；16-火花塞总成；17-分电器转接座；18-转接座垫片；19-圆柱滚子；20-螺栓；21-螺栓；22-进气门座；23-排气门座；24-胶管支架总成

2.4.2.2 气缸盖前端盖

先装上前端盖密封垫，再装上前端盖，对于前端盖上的两颗螺栓的螺孔是与气缸盖内部连通，故装这两颗螺栓前螺栓上要涂GY-340 厌氧胶。

2.4.2.3 曲轴后端盖

后端盖要使用新的密封垫，不能使用在分解时卸下的密封垫。将后端盖装上曲轴箱后，密封垫可能会凸出来，用小刀将凸出部分切掉。

注意：

- 安装后端盖前，对密封垫和曲轴箱的结合面应均匀地涂满HZ-1213 耐油硅酮密封胶。
- 对油封口部，应涂ZL-2 锂基润滑脂。



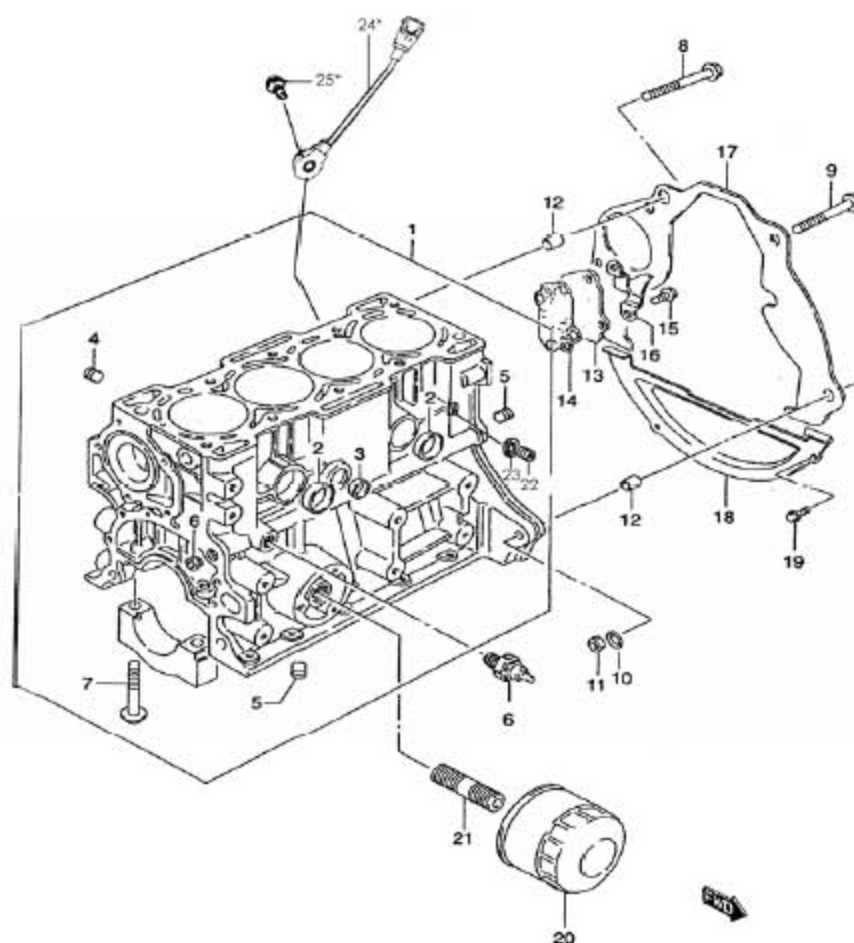
2.4.2.4 缸盖连接螺栓的拧紧:

下图所示气缸盖连接螺栓的拧紧次序。按该次序用规定的扭矩值拧紧螺栓。
(分两次拧紧)

气缸盖连接螺栓的拧紧力矩	53.94~58.84N·m
--------------	----------------



2.4.2.5 汽缸体总成组装图:

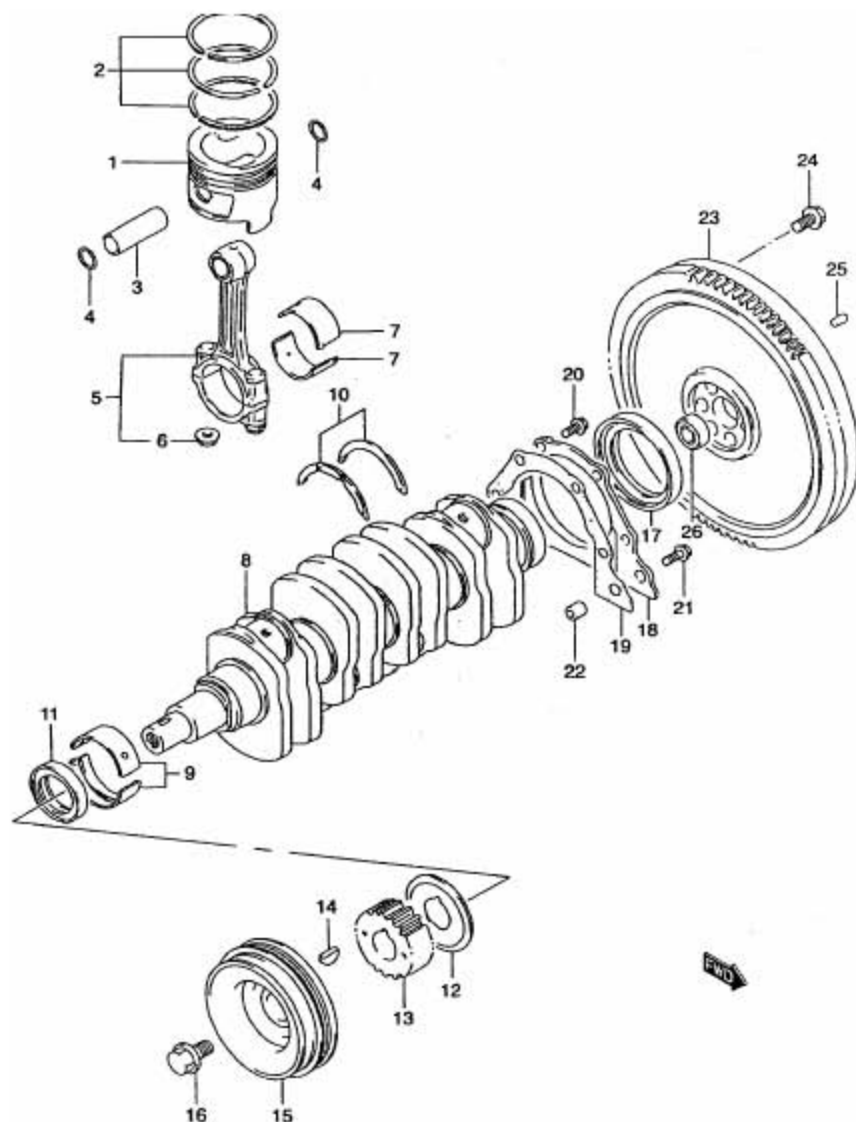


气缸体部分

1-气缸体分总成; 2-碗形塞片; 3-碗形塞片; 4-螺堵; 5-螺堵; 6-油压传感器总成; 7-螺钉; 8-螺钉; 9-螺钉; 10-垫圈; 11-螺母; 12-定位套; 13-水套盖板; 14-水套盖板垫; 15-螺钉; 16-点火正时支架; 17-变速器上隔板; 18-变速器下隔板总成; 19-螺栓; 20-机油滤总成; 21-油滤接管咀; 22-水套螺堵; 23-水套螺堵垫圈总成; 24-爆震传感器; 25-螺钉

2.4.3 曲轴飞轮机构

2.4.3.1 曲轴飞轮机构总成组装图:



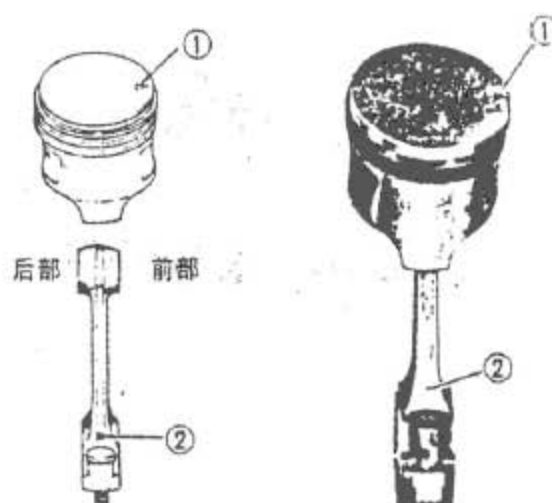
1 活塞；2-活塞环总成；3-活塞销；4-活塞销锁环；5-连杆总成；6-螺母；7-连杆轴瓦；8、曲轴；9-主轴瓦；10-曲轴止推片；11-曲轴前油封；12-主动同步齿轮档圈；13-主动同步齿轮；14-半圆键；15-曲轴皮带轮；16-固定螺钉；17-曲轴后油封；18-曲轴后油封支承盖；19-垫片；20-螺钉；21-螺钉；22-定位套；23-飞轮及齿圈总成；24-螺钉；25-圆柱滚子；26-轴承

2.4.3.2 活塞和活塞环

活塞和连杆的相对位置：活塞顶部的箭头①指着前端，油孔②对着进气侧。

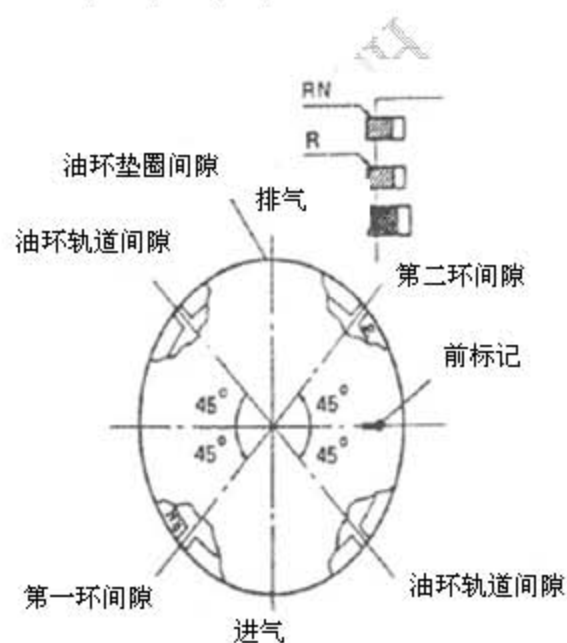
注意：活塞与连杆装配前，在活塞销和连杆小头孔涂润滑油。

见下图



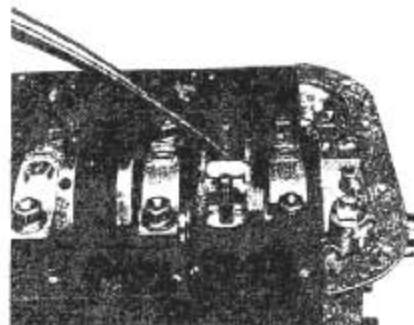
活塞环装上活塞之前，确认第1 道环有RN 标记，第2 环有R 标记。安装这3 道环后，其开口根据下图所示位置安装。有标记的一侧朝上。

注意：安装活塞环后，在环槽加润滑油。



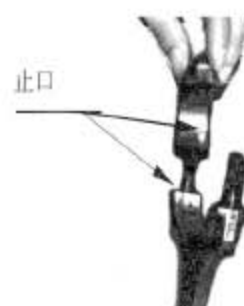
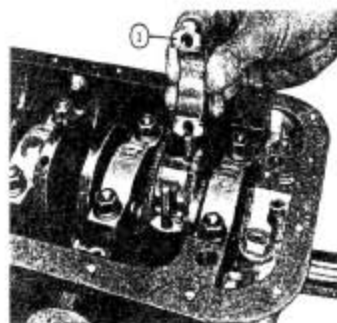
把活塞环放进气缸时，要使用活塞环套筒。要注意以下几点：

- 活塞顶部箭头指向前端。
- 分解时写在活塞顶部的号码要与气缸号码一致。
- 将活塞放进缸孔前，先要润滑缸孔。



2.4.3.3 连杆:

下图的两个止口槽①②, 决定着与连杆体有关的连杆盖的位置。安装这些连杆盖时, 连杆盖的止口槽①要对着连杆体的止口槽。



注意:

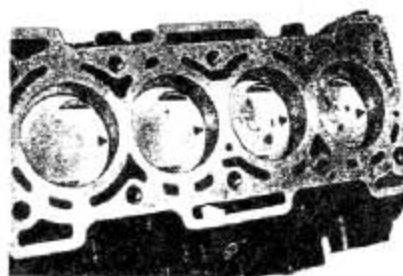
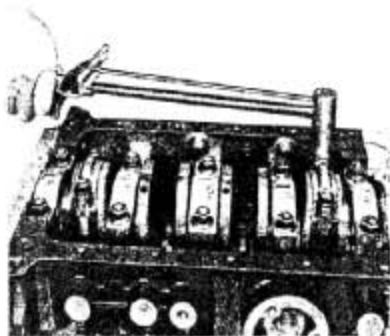
- 两个止口槽在纵向并不一致, 一致的是上二图所示的方向。
- 安装好4 个连杆盖后, 均匀地将它们拧紧, 每个连杆盖左边和右边的拧紧力要相等, 程序与主轴承相同。

连杆盖的拧紧矩

27.46~31.38N.m

注意:

- 安装好曲轴和活塞后, 要详细地确认活塞顶部的箭头指向皮带轮方向(前端);
- 扭紧连杆盖螺母后, 曲轴的回转力矩为10N.m。



2.4.3.4 飞轮齿圈总成

- 1). 飞轮齿圈完成安装的第一步是确认定位销①安装在曲轴上。
- 2). 第二步是对输入轴轴承和油封之间的孔，涂满润滑脂。对该孔填至60%的度。

2.4.3.5 曲轴正时皮带轮挡片

挡片在曲轴上的装配位置，见下图。挡片的一面对应着曲轴箱，另一面对应着正时皮带轮。挡片的两面明显不同。

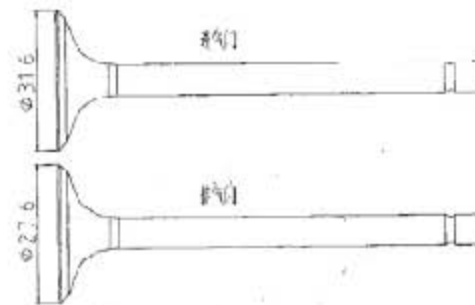
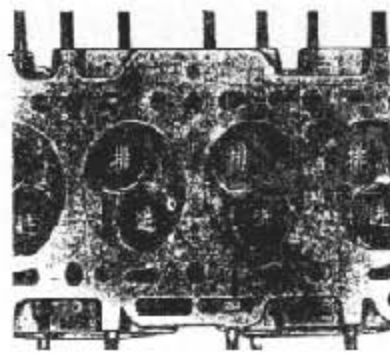


发动机前端

2.4.4 配气机构

2.4.4.1 注意事项:

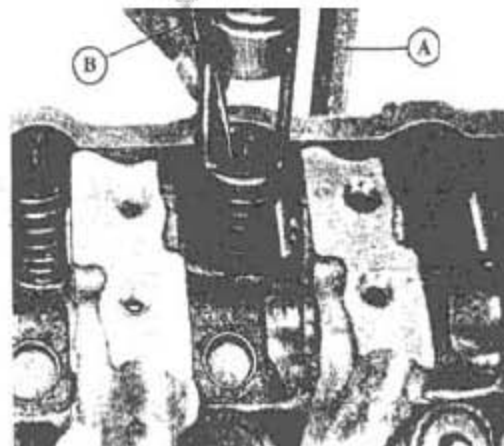
- A). 把气门插进导管前，要用润滑油润滑。
- B). 要分清进气门和排气门。不同的地方是大端直径和盘端面形状。进气门盘端面形状是呈圆弧下凹的，排气门盘端面是平面。



- C). 每个气门弹簧有大间距端和小间距端，安装弹簧时，小间距端要放在底部。



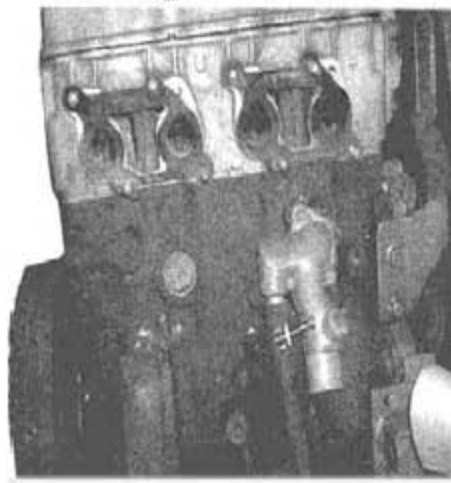
- D). 把锥形锁块放在锁夹部的槽里，一定要用阀提开器A 压缩弹簧，安装锥形锁块。



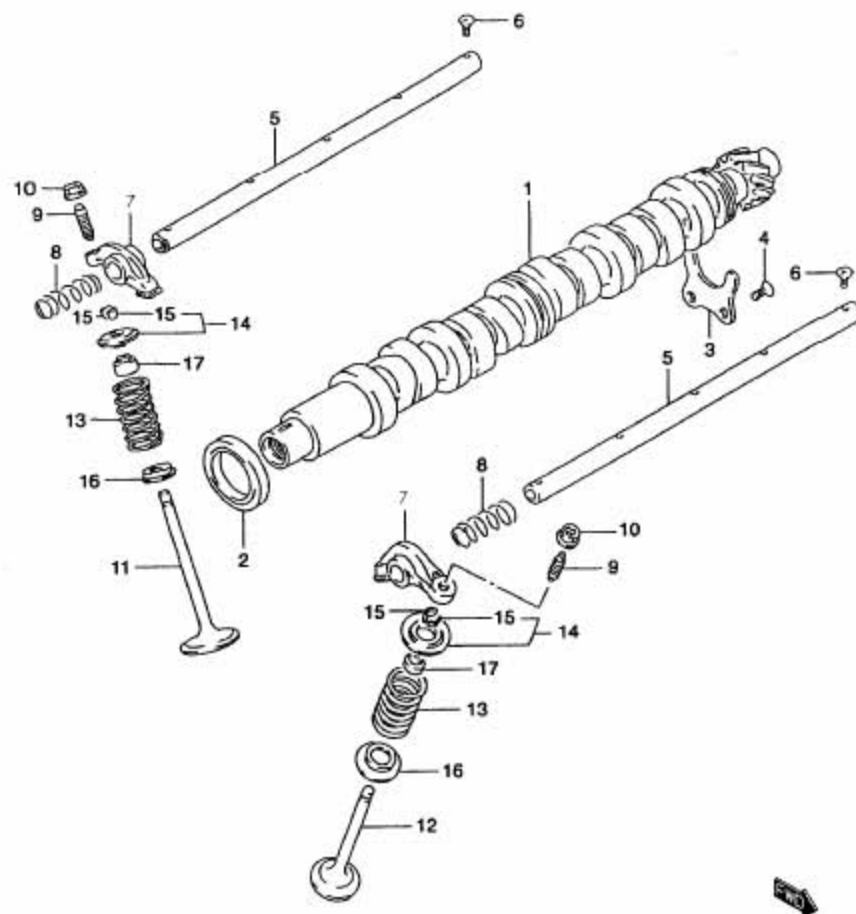
- E). 安装气缸盖前，要正确地将气缸垫安放在气缸体上。



- F). 如右图所示，将气缸盖放在曲轴箱时，要注意定位销位置是否正确，关键是进气孔。



2.4.4.2 凸轮轴、气门、摇臂组装图:

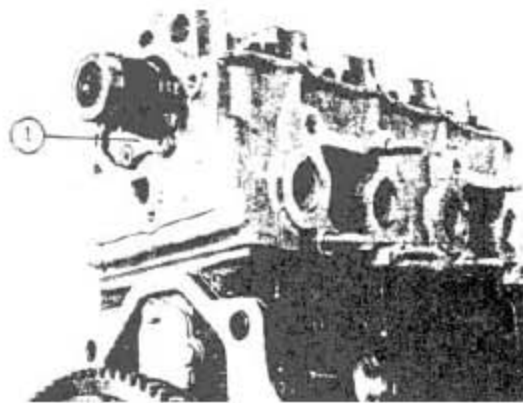


凸轮轴、气门、摇臂部分

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

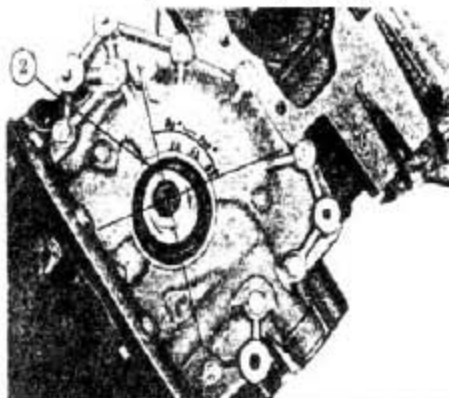
2.4.4.3 凸轮轴总成:

- 凸轮轴从前端放进气缸盖内，插进前，要用油润滑它的轴颈。
- 安装好凸轮轴后，装上凸轮轴止推板。用手旋转凸轮轴，确认它能顺利旋转①。

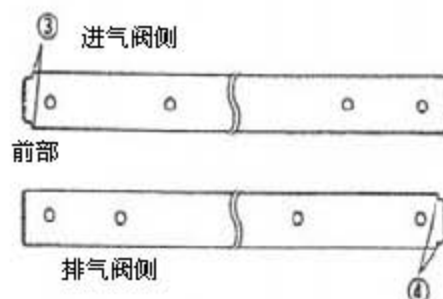


2.4.4.4 摇臂轴:

注意: 把摇臂轴安装上气缸盖前, 要把曲轴键槽②旋 $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 的角度范围内。



如果键槽在其它角度位置, 有些气门就会接触活塞顶部, 以致于损坏气门或活塞。使曲轴保持该角度位置, 直到正时皮带张紧轮的调整工作结束为止。两根摇臂轴是相同的, 不需区分。但每根轴只能采用一种装配位置。

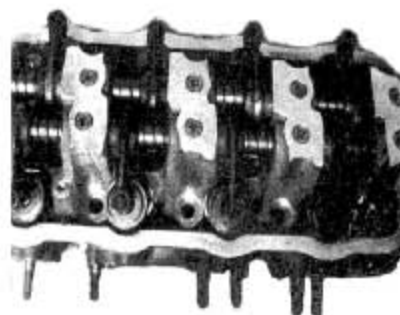


在进气侧, ③端在前部。

在排气侧, ④端在后部。

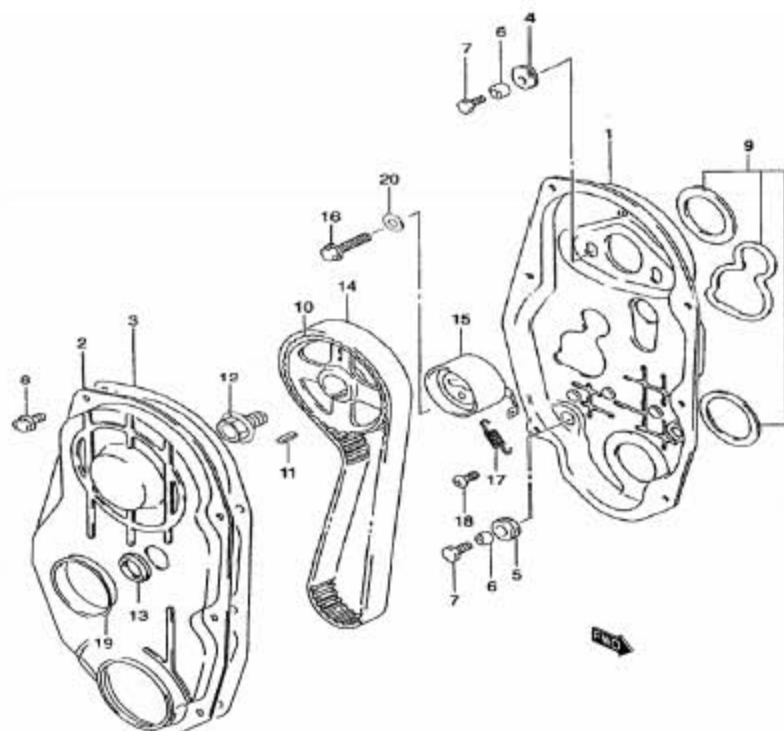
注意: 安装摇臂轴前, 要使用润滑油。

摇臂和摇臂轴弹簧在摇臂轴上的位置, 参阅下图。“前部”用“1”表示, “后部”用“2”表示。



注意：安装摇臂轴时，要全部旋松气门调整螺钉，但不能卸下。

2.4.4.5 同步齿型带、外盖、内盖组装图：



同步齿型带、外盖、内盖部分

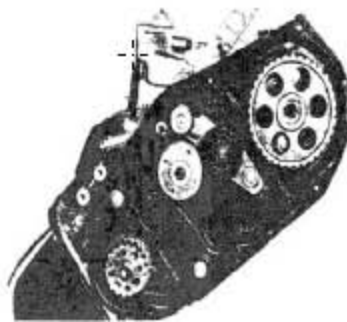
1-同步齿型带内盖分总成；2-外盖；3-橡胶垫；4、扁胶圈 5、胶圈 6、衬套 7、螺钉总成 8、螺钉 9、海绵胶垫 10、从动同步齿轮 11、半圆键 12、螺钉 13、观察孔胶堵 14、同步齿形带 15、张力调节轮总成 16、螺钉 17、张力弹簧 18、螺钉 19、外盖胶圈 20、垫圈

2.4.4.6 正时皮带安装：

安装正时皮带时，必须按下述次序进行：

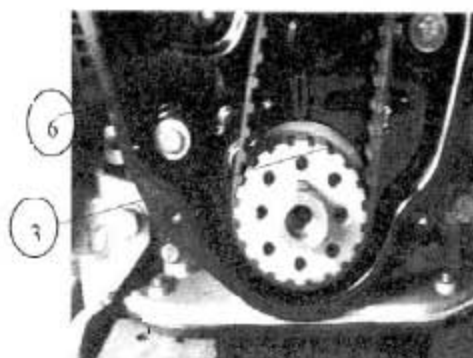
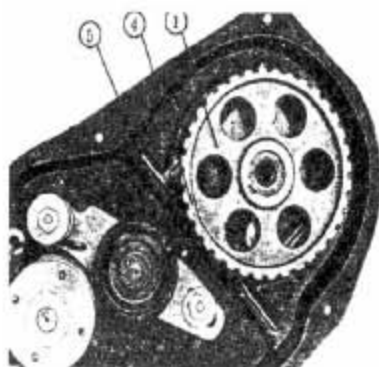
- 1). 把张紧轮总成和扭簧联合安装在水泵上（后罩壳前），拧紧螺栓和螺母，直至张紧轮总成能用手容易地移动为止。

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

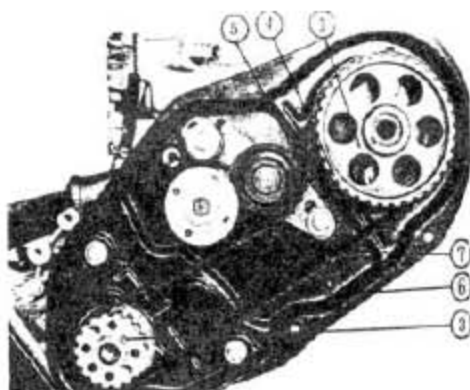


2). 凸轮轴正时皮带轮还有一个圆点标记④，它位于标记①的径线上。正时皮带后罩壳有一个凸出标记⑤。旋转凸轮轴正时皮带轮，使标记④对着标记⑤。

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

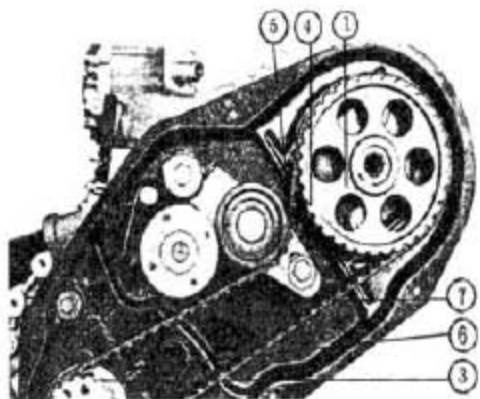


4). 两个正时皮带轮在角度上已相互对准。在这情况下，使⑦所示部分的皮带完全没有松动的安装正时皮带。



- 5). 安装皮带后, 将扭簧的一端挂在张紧轮托架上, 另一端挂在水泵螺钉上弹簧通过本身的张力, 把皮带张力调整至螺栓和螺母拧紧至规定值。顺时针方向旋转曲轴两周, 将张紧轮螺栓和螺母拧紧至规定值。

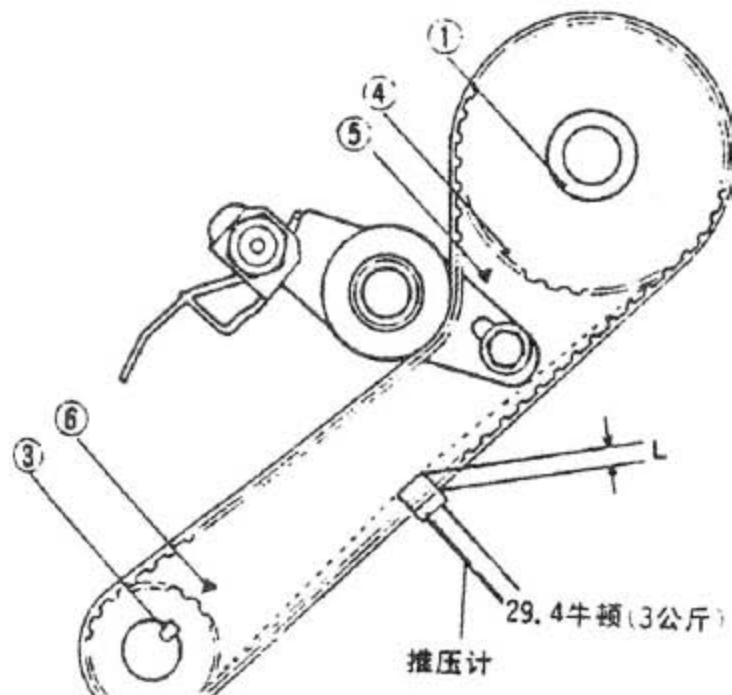
注意: 张紧轮螺栓的螺纹部分, 涂GY-340 厌氧胶。先拧紧调整螺栓, 再拧紧扭簧螺栓。



张紧轮螺栓拧紧力矩 $14.71 \sim 22.56 \text{ N} \cdot \text{m}$
($1.5 \sim 2.3 \text{ kg} \cdot \text{m}$)

注意: 安装皮带轮张紧轮后, 以顺时针方向旋转曲轴两周, 检查标记①④⑤⑥和曲轴键槽③是否成一直线。如果不成一直线, 上述操作必须重复进行, 直至达到要求为止。

- 6). 在凸轮轴和曲轴之间用手按压皮带, 确认张力是否在规定的范围内。
正时皮带张力(L) $5.5 \sim 6.5 \text{ mm}$
- 7). 把皮带张力调整至规定范围后, 调整每个气门间隙至规定值。



2.4.4.7 气门间隙的调整:

气门间隙的调整采用普遍方法。它通过调整螺钉⑧进行的。螺母⑨用来锁紧螺钉。摇臂在上位时,使用厚度尺测量螺钉⑧和气门杆端面⑩之间的间隙。

气门间隙规定值 (冷态) (热态)	进气	0.13~0.18mm
	排气	0.23~0.28mm

如果发动机曾经分解,在客观存在装发动机时,就必须测量每个气门的间隙,并以上述方法调整至规定值。

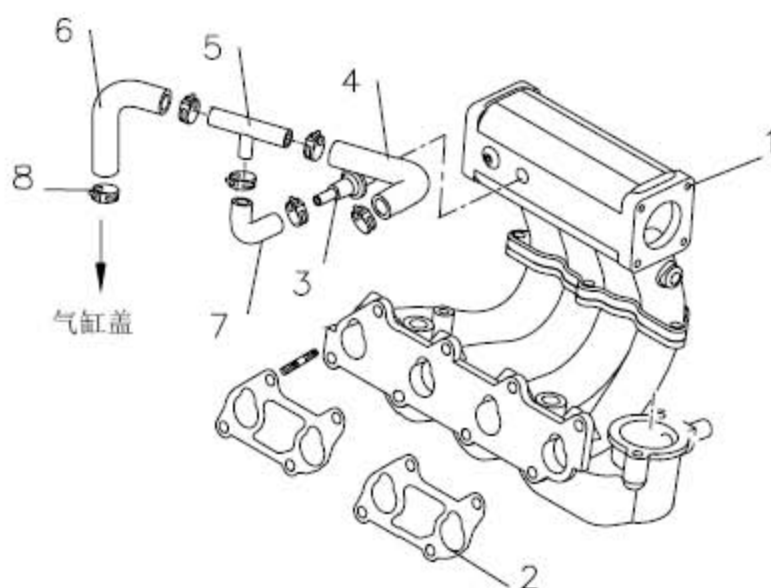
注意:

测量气门间隙时,摇臂必须在凸轮轴的基圆上。摇臂骑在凸轮上时,此时的间隙读数没有意义。对每个气门都要遵守这规则。



2.4.5 进排气系统组装

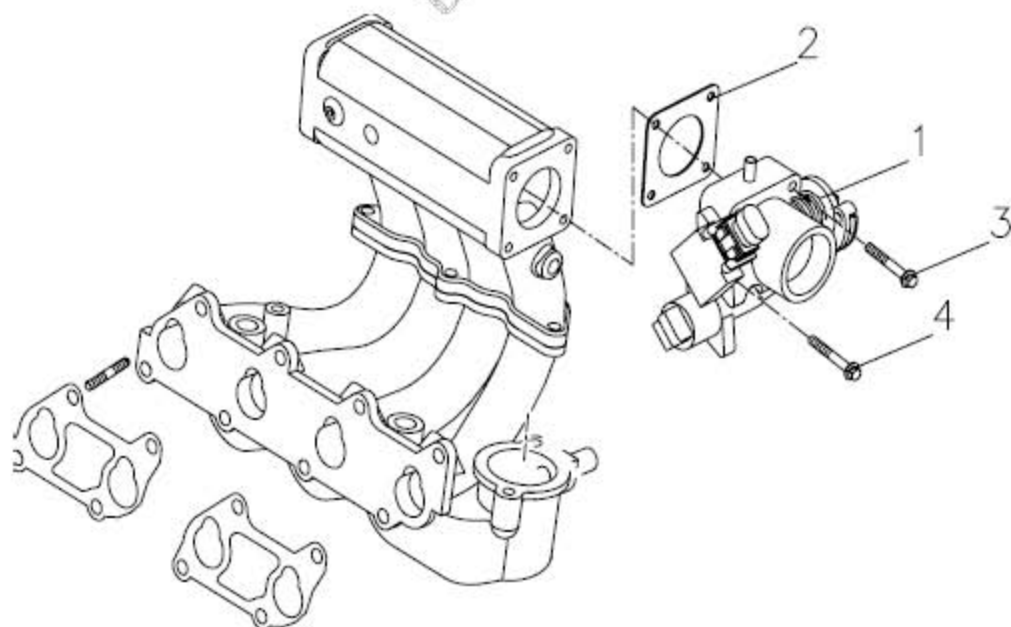
2.4.5.1 进气歧管组装图:



进气歧管部分

- 1-进气歧管总成; 2-进气歧管垫; 3-PW 阀总成; 4-胶管;
5-三通焊接总成; 6-螺针胶管; 7-进气管胶管; 8-卡箍;

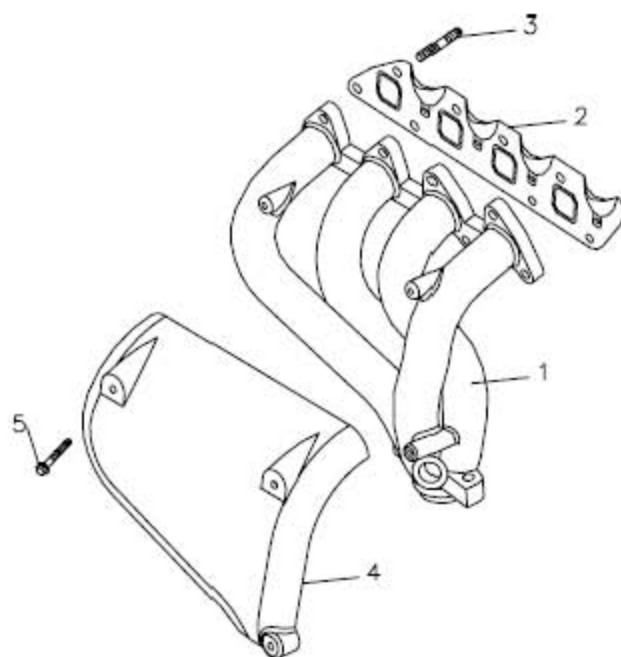
2.4.5.2 节气门体组装图:



节气门体部分

- 1- 节气门体总成; 2-节气门垫; 3-PW 阀总成; 4-螺钉总成;

2.4.5.3 排气歧管组装图：



排气歧管部分

- 1-排气歧管壳体； 2-排气歧管隔热垫总成； 3-螺栓；
4-排气歧管隔热罩总成； 5-螺钉；

2.5 发动机部件检测

注意：

- 进行分解时和分解后，检查曲轴箱和气缸盖有无漏水、漏油或损坏的痕迹，洗涤后再仔细地进行检查。
- 把所有分解后的零部件洗干净，除去润滑脂、泥、碳和铁锈。进行检查之前，决定零部件是否需要修理，一定要除去水套的锈垢。
- 使用压缩空气，清扫内部油道孔和通道。
- 不可弄乱气门，轴瓦和轴承盖等的组合。要把组合件各自分开和认清。

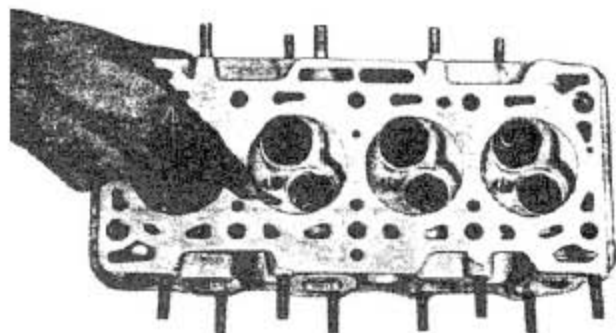
2.5.1 气缸盖

2.5.1.1 除去气缸盖的积碳：

碳的沉积存留在燃烧室表面和排气孔，发动机的过热和输出功率的损失，往往是由于过度的碳的堆积而产生的。也要除去气门端部的碳。

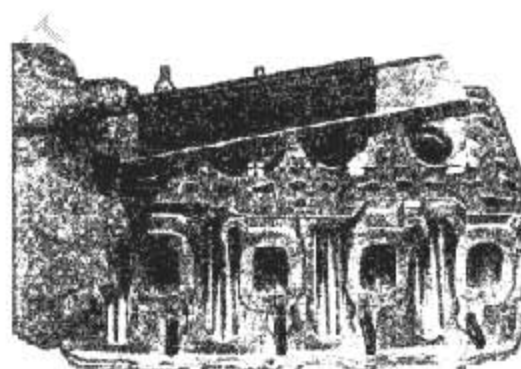
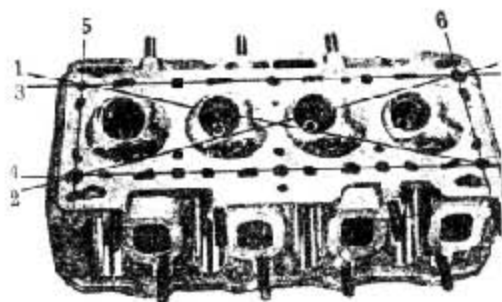
注意：

不可使用尖的工具乱除碳。除去碳时，不可擦破或划伤金属的表面。这对气门和气门座也相同。



2.5.1.2 缸盖表面的平面度:

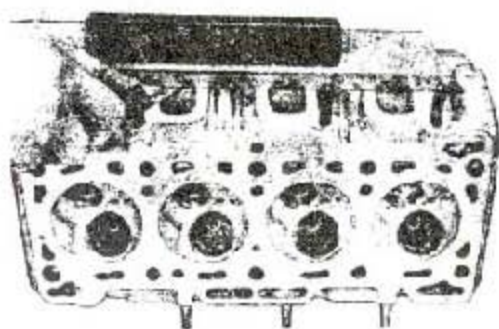
- 使用刀口尺和厚度尺, 检查6 个地方的平面度。
- 超过下述限度时, 使用平板和约400#的砂纸, 修磨平面。
- 把砂纸放在平板上, 用缸盖表面磨砂纸, 把高的地方磨掉。
- 如果这还达不到限度规定的数值, 就必须更换气缸盖。
- 燃烧气体从气缸盖接合面的泄漏, 往往是由于气缸盖与曲轴箱的结合表面不平所造成的; 这种泄漏会减少输出功率, 提高每公里的燃油消耗量。
- 平面度的限度: 0.05mm



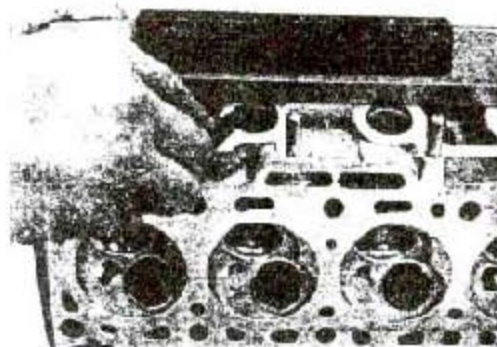
2.5.1.3 进、排气歧管接合表面的平面度:

- 使用刀口尺的厚度尺, 检查气缸盖歧管面的平面度, 决定这些表面是否要修磨或更换气缸盖。
- 平面度的限度: 0.10mm

检查排气歧管座表面的平面度



检查进气歧管座表面的平面度

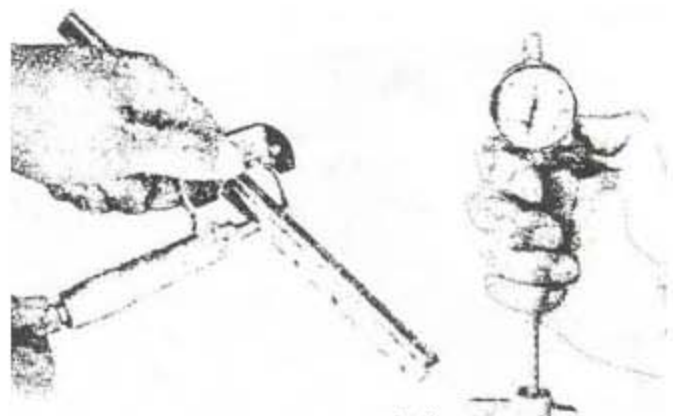


2.5.2 摇臂轴和摇臂

2.5.2.1 磨损:

- 检查这些部件有无磨损，如有必要，就要更换。
- 磨损的程度，由两个数据决定，一个是摇臂的内径，另一个是摇臂轴的直径。

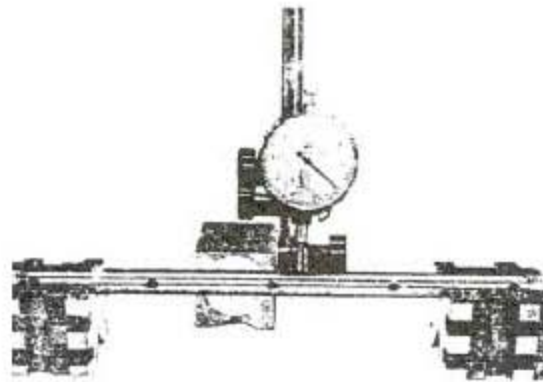
注意：对摇臂轴使用千分尺，对摇臂使用卡尺。两个读数数值的差值是摇臂轴与摇臂的间隙，它的限度是有规定的，如果超过这个限度，就要更换摇臂或摇臂轴，或者两者都换。



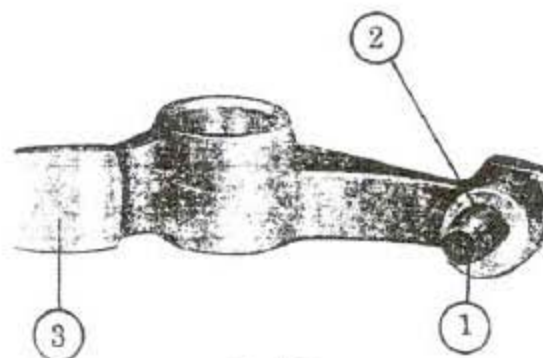
项目		标准	公差	限度
摇臂孔径		$\phi 15$	$+0.005 \sim -0.015 \text{ mm}$	—
摇臂轴直径		$\phi 15$	$+0.005 \sim -0.015 \text{ mm}$	—
摇臂与摇臂轴的间隙	进气	$0.005 \sim 0.040 \text{ mm}$		0.07 mm
	排气	$0.005 \text{ mm} \sim 0.040 \text{ mm}$		0.01 mm

2.5.2.2 摇臂轴的直线度:

- 如下图所示，使用“V”形铁和百分表检查摇臂轴的直线度，超过限度时，使用冷变形加工，进行修理或更换。
- 直线限度： 0.06 mm



- 摇臂调整螺钉②的尖部①磨损得很厉害时，更换螺钉，摇臂圆弧表面③磨损得很厉害时，必须更换摇臂。



- 用眼检查每个摇臂轴弹簧，看看有没有损坏或弹力减弱的现象。如果状态不良，就要更换弹簧。

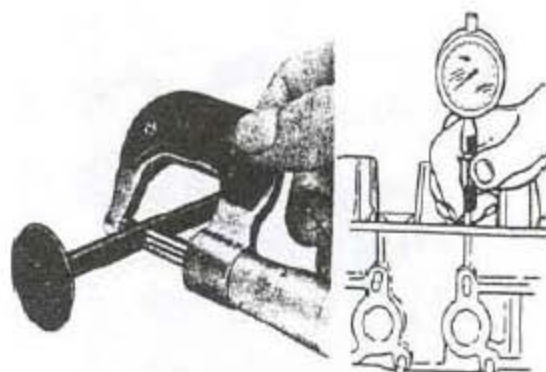


2.5.3 气门和气门导管

使用千分尺和卡尺，测量气门杆部和气门导管的直径，以检查气门与导管的配合间隙，如下图所示。

项目		标准	公差	限度
气门杆部直径	进气	$\Phi 7$	$-0.020 \sim -0.035 \text{ mm}$	—
	排气	$\Phi 7$	$-0.03 \sim -0.045 \text{ mm}$	—
气门导管内径	进气	$\Phi 7$	$+0.015 \text{ mm} \sim 0 \text{ mm}$	—
	排气	$\Phi 7$	$+0.015 \sim 0 \text{ mm}$	—
气门导管间隙	进气	$0.020 \sim 0.050 \text{ mm}$		0.07 mm
	排气	$0.030 \sim 0.060 \text{ mm}$		0.09 mm

如果没有右图所示的千分尺时，使用右图所示的百分表。测量气门杆端部的终端偏斜。向④⑤的方向移动杆终端，根据下面的限度值，决定是否需要更换。



气门杆端部终端偏斜	进气	0.12 mm
	排气	0.16 mm

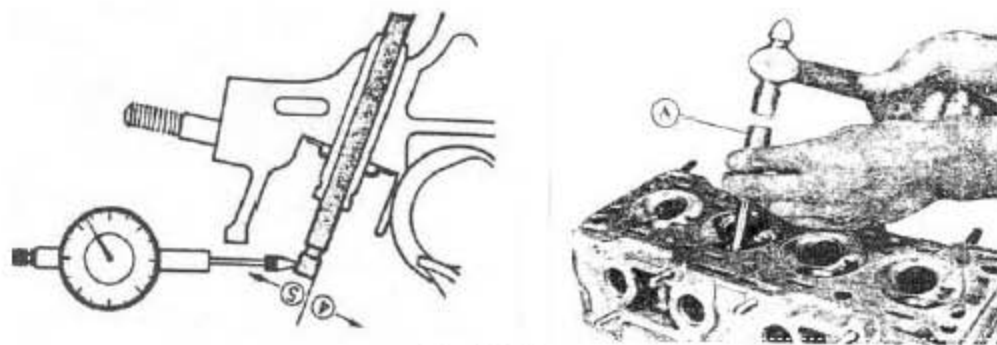
2.5.3.1 气门导管：

气门导管的更换

气门导管是过盈配合，拆卸和装配的方法如下：

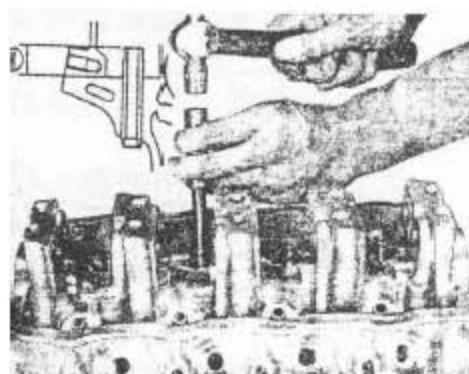
- 1). 使用简易工具把导管敲退出来，使它从气缸盖顶部卸下。把导管退出后，使用 $\phi 12\text{ mm}$ 的铰刀扩大导管孔，以除去毛边，在扩大孔后，孔径要在下述范围内：

气门导管孔直径	排气	$\phi 12.030\sim$
	进气	$\phi 12.048$



- 2). 均匀地把气缸盖加热到 $80^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 之间，这样气缸盖就不会变形，使用工装把导管压进孔内。上述工作要迅速进行，以便所有的导管在稳定的温度状态下，被压进气缸盖内。

气门导管内径应比气门杆大	0.03 mm
气门导管凸出高度 (D)	16.5 mm

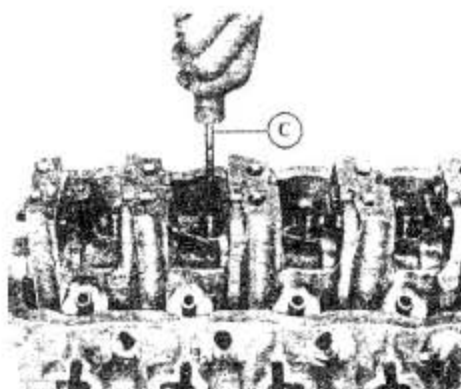


注意：

进气和排气的气门导管长度不相同。

进气长 52.5 mm ，排气长 54.5 mm

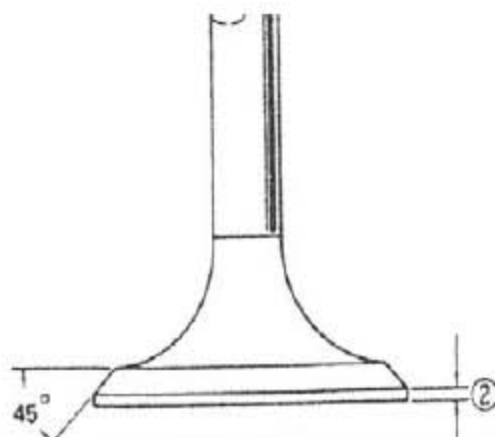
- 3). 检查所有门导管的内径, 和气门杆部直径相比, 如果内径值表示一个很小的径向间隙, 如下图所示, 使用铰刀扩大导管内径。



2.5.3.2 气门:

1). 气门检查:

检查每个气门的表面和杆部有无磨损, 烧蚀或变形, 如果有必要, 就进行换。测量气门大端的厚度②。如果超过厚度的限度, 就要更换气门。气门大端厚度②



标 准	限 度	
0.8~1.2 mm	进气	0.6 mm
	排气	0.7 mm

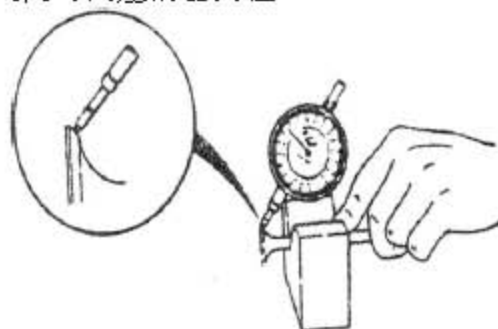
- 检查每个气门杆端面有无磨损。
- 杆端面在工作间歇地和摇臂配合, 因此会凹下去或变成不规则。
- 如有必要, 用油石磨平杆端面, 如果其研磨量达到0.5毫米(从磨之前算起), 就要更换气门。

气门杆端面的使用限度	0.5 毫米
------------	--------

更换气门杆部的直径范围如下：

标准气门杆部直径		标准	公差
	进气	$\Phi 7$	$-0.020 \text{ mm} \sim -0.035 \text{ mm}$
	排气	$\Phi 7$	$-0.030 \text{ mm} \sim -0.045 \text{ mm}$

如下图所示，使用百分表和“V”形铁，测量每个气门45°锥面的径向跳动。这种检查的目的是保证气门与阀座的密封性。



气门45°锥面径向跳动的限度	0.03 mm
----------------	---------

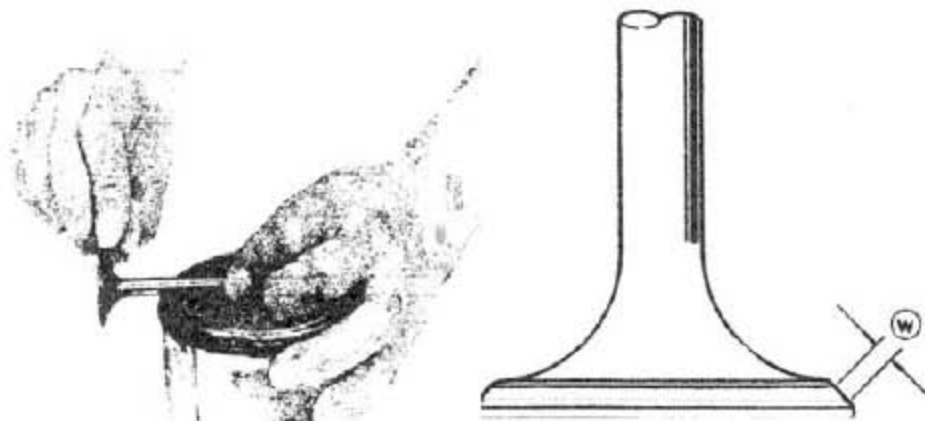
- 如果超过这个限度，就必须更换气门。

2). 气门抛光：

- 对气门阀座以两种步骤进行研磨气门，最初使用比较粗的抛光膏，涂在气门表面，接着涂上比较细的抛光膏，每次根据普通的抛光方法进行抛光。
- 对气门表面涂上抛光膏

注意：

- 抛光后，抹掉气门和阀座表面的抛光膏，使用红丹进行接触检查，确认其接触在阀座的宽度内，而且其接触色带没有缺口。
- 一定要进行检查，如有必要，再装上气缸盖和气门部件后，调整气门间隙。接触形式宽度均匀



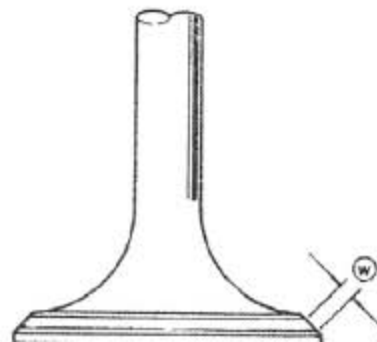
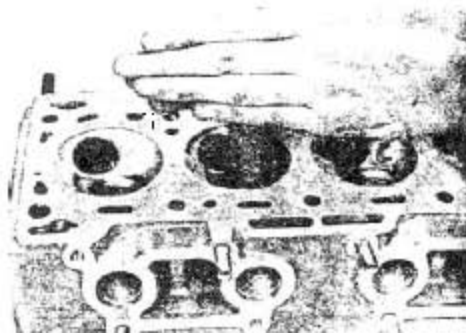
2.5.4 阀座

注意：检查阀座宽和接触型式的气门必须是已满足导管内的杆部间隙和上面气门章节所述的各种要求的气门。

2.5.4.1 阀座接触带面宽：

在气门45° 锥面均匀地涂满红丹，再装入气缸盖中使之与阀座接触。这时在阀座接触面上印下的必须是一个没有间断的色带，色带的宽度必须在下述范围内：

标准阀座色带宽度OW	进 气	1.3~1.5 mm
	排 气	

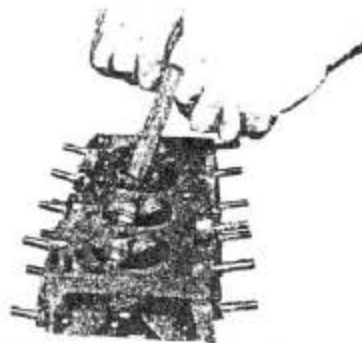


2.5.4.2 阀座的修理：

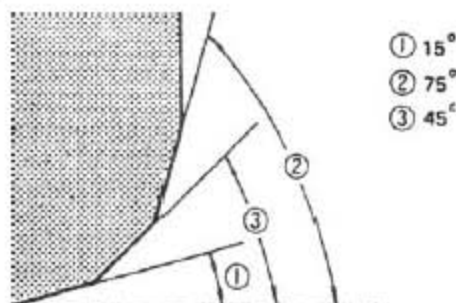
不能和气门产生均匀接触的阀座，或阀座接触的宽度不在规定范围内，必须以研磨或以切削和研磨，最后抛光的方法进行修理。

排气阀座：

使用锥度铰刀，根据右图所示的次序，进行3 次切削。第1 次做15° 切削，第2 次作75° 切削，最后作45° 切削。45° 切削一定要用来产生理想的带宽面。

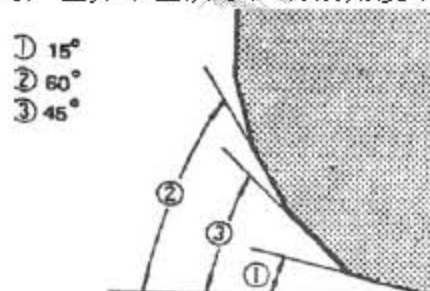


2.5.4.3 排气阀座角度



2.5.4.4 进气阀座:

切削次序与排气阀座相同，但如下图所示，切削角度不同。

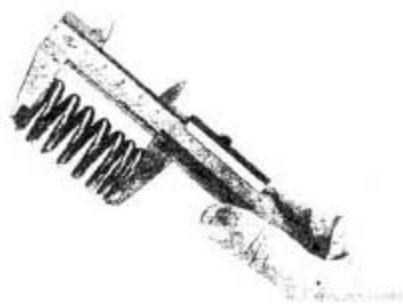


2.5.5 气门弹簧

参考下表的标准数据，确认每个弹簧要状态良好，没有任何损坏或变软的痕迹。变软的气门弹簧是发动机产生抖动的原因之一，而且由于气门对阀座的压力减小，使用时气体发生泄漏，降低输出功率。

项 目	标 准	限 度
气门弹簧自由长度	47.7 mm	46.5 mm
气门弹簧预负荷	40 mm时254.8 至294N	40 mm时 235.2N

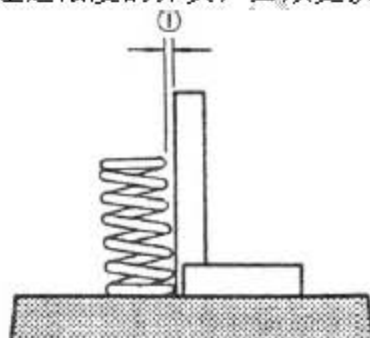
测量弹簧的自由长度



检查弹簧的预负荷

**弹簧的垂直度**

使用平板和角尺，检查每个弹簧的垂直之间的间隙，即右图所示的气门弹簧顶端和角尺之间的间隙。间隙超过限度的弹簧，必须更换。



气门弹簧垂直度①

2.0 mm

2.5.6 凸轮轴

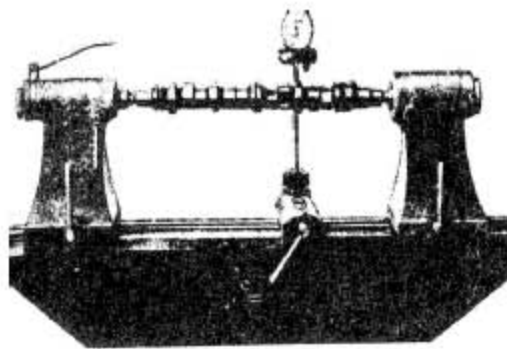
发出很大噪声的发动机或输出功率不够的发动机，其原因往往因为凸轮轴过度磨损或弯曲或成弓形所造成。磨损发生在凸轮和轴颈。

2.5.6.1 凸轮轴的直线度：

如下图所示，用两个中心点夹持凸轮轴，使用百分表测量它的直线度。如直线度超过限度时，要更换凸轮轴。

凸轮轴直线度的极限

0.10 mm



2.5.6.2 凸轮轴的磨损:

测量每个凸轮的高度H, 如果千分尺的读数在限度下时, 则必须更换凸轮轴。

凸轮高H	标 准	限 度
进气凸轮	36.152 mm	36.100 mm
排气凸轮	36.152 mm	36.100 mm

凸轮轴轴颈直径	气缸盖凸轮轴孔孔径
A ϕ 43.500~ ϕ 43.525 mm	ϕ 43.425~ ϕ 43.450 mm
B ϕ 43.700 mm~ ϕ 43.725 mm	ϕ 43.625~ ϕ 43.650 mm
C ϕ 43.900~ ϕ 43.925 mm	ϕ 43.825 mm~ ϕ 43.850 mm
D ϕ 44.100~ ϕ 44.125 mm	ϕ 44.025~ ϕ 44.050 mm
E ϕ 44.300~ ϕ 44.325 mm	ϕ 44.225~ ϕ 44.250 mm

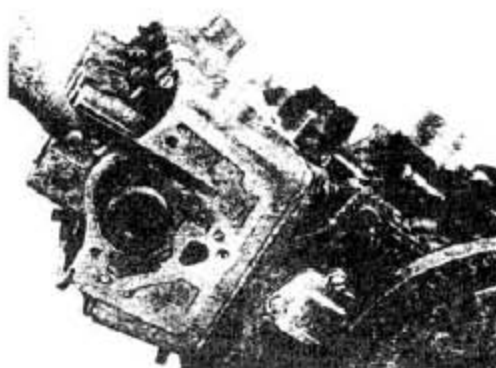


2.5.6.3 止推间隙:

如下图所示, 使用厚度尺测量止推板的间隙。

如果已超过限度, 就要更换止推板或凸轮轴。

项 目	标 准	限 度
止推间隙	0.050~0.150 mm	0.300 mm



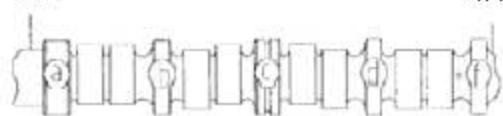
2.5.6.4 轴颈的磨损:

对每个轴颈, 在2 个地方, 2 个方向测量轴颈直径的4 个读数: 如下图所示, 使用摇表 (内径百分表) 检查气缸盖的凸轮轴孔径。对每个孔, 测量4 个读数。根据这些数据, 计算凸轮轴孔与轴颈的间隙, 如果任何一个间隙超出限度, 就要更换凸轮轴, 如果有必要, 也更换气缸盖。

项 目	标 准	限 度
径向间隙	0.050~0.091 mm	0.15 mm

前端

后端



2.5.6.5 凸轮轴轴径测量:



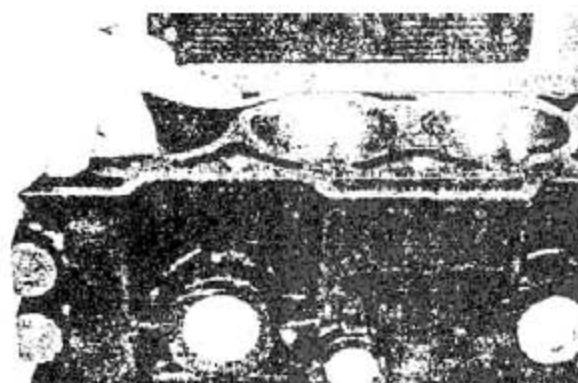
2.5.7 曲轴箱

2.5.7.1 顶平面的平面度:

使用上述和测量气缸盖顶平面的平面度相同的方法检查曲轴顶平面的平面度,

如果平面度超过限度时，使用表面研磨机对表面进行加工。

平面度限度	0.05 mm
-------	---------



2.5.7.2 缸孔:

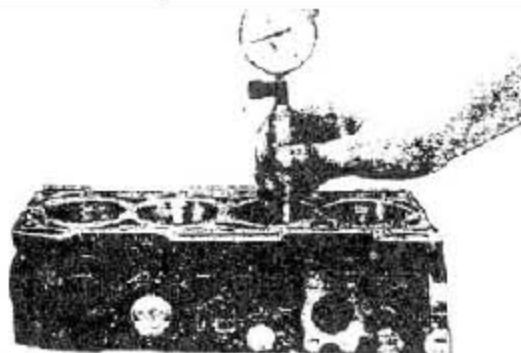
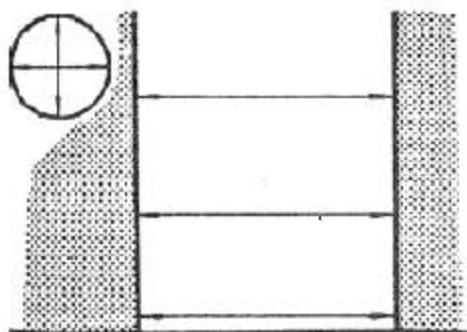
如下图所示，使用摇表（内径百分表），向纵向和横向两个方向，在距顶部 15 mm、45 mm、90 mm 三个地方，测量每个缸孔的直径这样一共能得到 6 个数据。决定任何两个缸孔相应的最大直径差距，是否超过限度。如果超过下表所述的限度，或缸孔壁已拉伤或烧蚀（磨损）得很厉害，对所有缸孔再镗至一个加大尺寸，安装发动机时，使用加大活塞。

加大活塞	0.25 mm
	0.50 mm

注意：4 个缸孔之中，有任何一个孔需要加大时，要对 4 个缸孔同时镗至加大尺寸，必须保持一致。

更换活塞或装配加大活塞时，活塞与缸孔的配缸间隙要在下述范围内：

任何两个缸孔直径差距的限度	0.05 mm
活塞与缸孔的配缸间隙	0.040~0.050mm

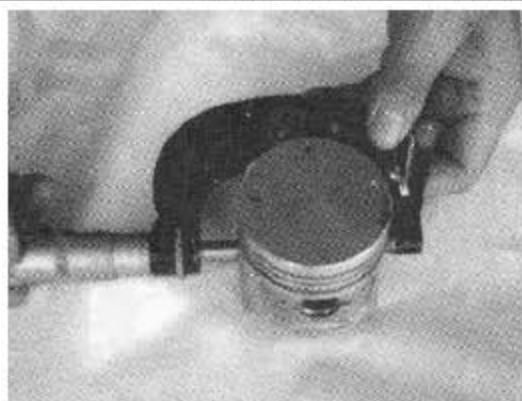


2.5.8 活塞和活塞环

2.5.8.1 活塞直径:

上述的活塞与缸孔的配缸间隙，等于缸孔直径减去活塞的直径，如下图所示，这是通过垂直于活塞销方向进行测量的，从距活塞裙部底端的水平面距离H 是 30 毫米高。

活塞 直径	标准 ϕ 61.960~ ϕ 61.975 mm
	加大 ϕ 62.460~ ϕ 62.475 mm



检查每个缸孔表面有无烧蚀和拉伤等，轻度的伤痕能用细粒的砂纸研磨掉。使用软金属磨擦工具，擦掉活塞顶部和环槽的积碳。



2.5.8.2 活塞环槽与活塞环的间隙:

使用厚度尺，测量每个活塞环在槽内的侧间隙，如果超过下述限度时，测量槽宽和环厚，决定活塞或环或两者是否都换。

项目		标准	限度
槽内的环间隙	第1 道气环	0.03~0.07 mm	0.12 mm
	第2 道气环	0.02~0.06 mm	0.10 mm

活塞环厚	第一道气环	1.47~1.49 mm
	第二道气环	1.47~1.49 mm
	刮油环	0.45 mm

环槽宽	第一道气环	1.52 mm~1.54 mm
	第二道气环	1.51 mm~1.53 mm
	刮油环	2.82~2.83 mm

2.5.8.3 活塞环的开口间隙:

测量开口间隙时,把活塞环放入缸孔中,把它推入缸孔的底部,如果测量的间隙超过限度时,必须更换环。

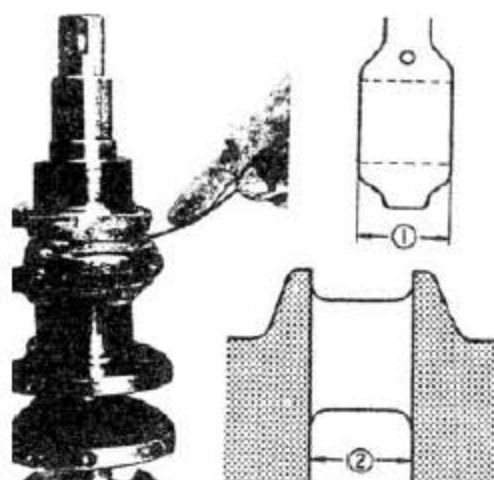


项目		标准	限度
活塞环开口间隙	第一道和第二道气环	0.15~0.35 mm	0.7 mm
	组合油环	0.30~0.90 mm	1.8 mm

2.5.9 连杆

2.5.9.1 连杆大端止推间隙:

在连杆上装配状态与连杆轴颈连接时,测量每个连杆大端的止推间隙。测量的间隙如果超过限度,造成超过限度的连杆或曲轴就要更换。



项目	标准	限度
大端止推间隙	0.10~0.20 mm	0.30 mm
①大端宽	21.95~22.00 mm	
②连杆轴颈宽	22.10~22.13 mm	

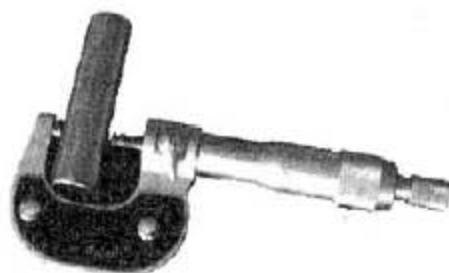
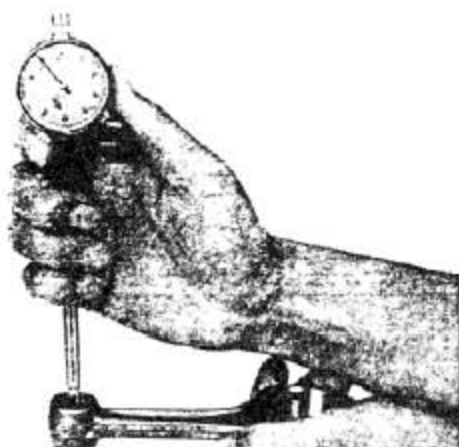
2.5.9.2 连杆的校正:

把连杆放在平板上, 检查有无弯曲和扭曲, 如果超过限度时。就要更换。

弯曲限度	0.05 mm
扭曲限度	0.10 mm

检查每个连杆的小端, 有无磨损和破裂或其它损坏的迹象, 要特别注意衬套的状态。测量小头孔与活塞销的间隙, 超过限度时, 要更换连杆。

项目	标准	限度
小头孔与活塞销间隙	0.003~0.016 mm	0.05 mm
小头孔间隙	$\phi 16.003 \sim \phi 16.011$ mm	
活塞销直径	$\phi 15.995 \sim \phi 16.000$ mm	



2.5.10. 连杆轴瓦

检查连杆轴瓦表面有无熔化、局部腐蚀，烧坏或剥落的痕迹，并观察与连杆轴颈接触的形式。发现有毛病的轴瓦必须更换。

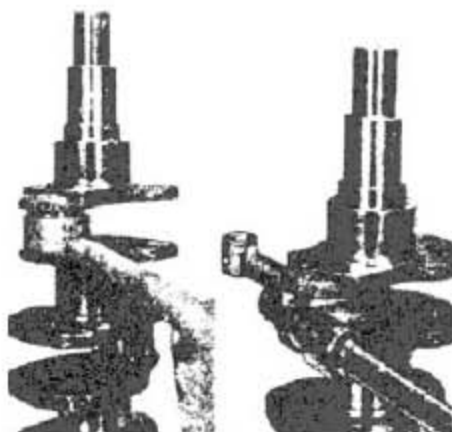
注意：轴瓦表面不能用砂纸或其他加工方法进行研磨作修理，处理方法是更换轴瓦。

2.5.10.1 连杆轴颈与连杆轴瓦的间隙：

使用细熔丝测量其间隙

- 1). 切下长度大约和轴瓦宽度相同的细熔丝，避开油孔，轴向地放在连杆轴颈上。
- 2). 装上轴瓦以及连杆体和连杆盖，将螺栓拧紧。

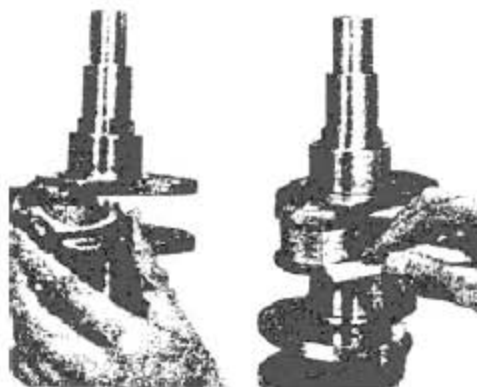
注意：用细熔丝进行间隙测量时，不可旋轴曲轴或连杆。



连杆盖拧紧力矩	27.46~31.38N·m (2.80~3.20kg·m)
---------	-----------------------------------

注意：

- 把连杆盖安装在连杆轴颈上时，要分清前端和后端。
- 卸下连杆盖，测量被压扁的细熔丝的厚度，测量必须在最宽的部位进行。



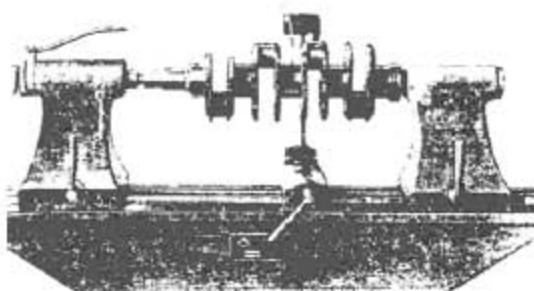
项 目	标 准	限 度
连杆轴颈与连杆瓦间隙	0.020~0.040 mm	0.080 mm

注意:

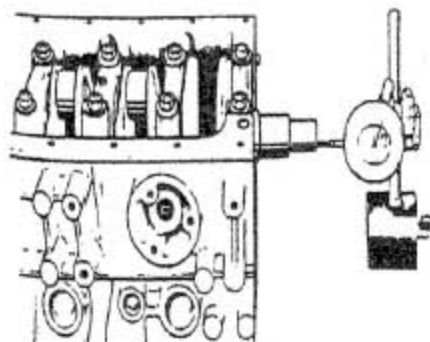
在中央轴颈测量跳动。慢慢旋转曲轴。

2.5.10.2 曲轴的止推间隙:

在曲轴箱内装上主轴瓦、曲轴、曲轴止推片和主轴承盖，并拧紧主轴承盖螺栓。使用百分表测量曲轴在轴向的窜动量。如果超过限度，就必须用加大厚度的止推片来更换。



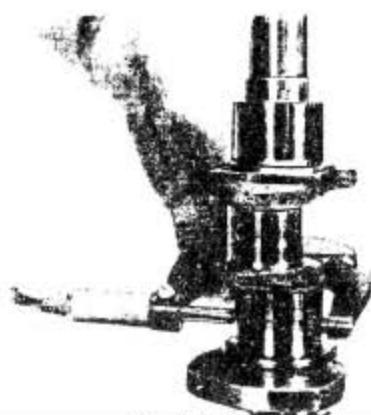
拧紧主轴承盖螺栓的力矩是有规定的。



项目	标准	限度
曲轴止推间隙	0.13~0.28 mm	0.35 mm
曲轴止推片厚度	标准	2.500 mm
	加厚型0.125 mm	2.563 mm
	加厚型0.250 mm	2.625 mm
	42.17~47.7N·m (4.30~4.80kg·m)	

2.5.10.3 不圆和锥形（不均匀的磨损）：

不均匀磨损的主轴颈或连杆轴颈，在其直径方向上用卡尺测量能测出其差值。任何一个主轴颈或连杆轴颈磨损得很厉害，或不均匀地磨损，超过限度时，就要修理或更换曲轴。



不均匀磨损的限度	0.01 mm
----------	---------

注意：主轴颈或连杆轴颈需要再研磨时，直径要精加工至所需要的大小。

2.5.11 曲轴主轴瓦

检查轴瓦有无熔化，局部腐蚀，烧坏或剥落的痕迹，并观察其与主轴颈的接触，如有上述现象，必须更换轴瓦。

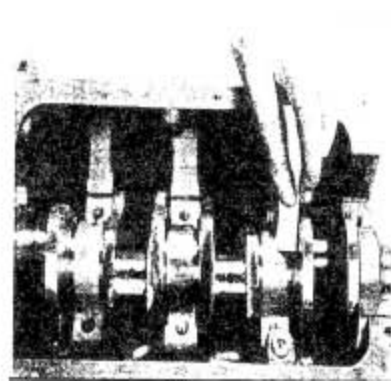
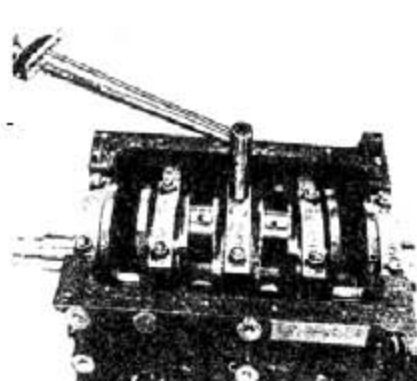
注意：和连杆轴瓦一样，主轴瓦一样不能用砂纸或其它加工方法进行研磨，磨损后必须更换。

主轴颈与主轴瓦的间隙

其测量方法与连杆轴颈和连杆轴瓦之间的间隙测量方法相同。

注意：在5个主轴承盖中，每个都有箭头。轴承箭头必须指着前端，并要和主轴颈相对（根据气缸孔号码）。如下图。

项目	标准	限度
主轴颈与主轴瓦的间隙	0.020~0.040 mm	0.08 mm



当主轴颈与主轴瓦的间隙超过限度时，当轴颈至下一个组别，再配以相应组别的主轴瓦。

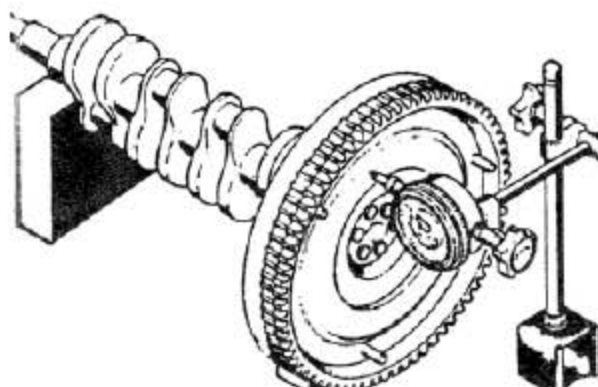
主轴瓦直径	主轴颈直径
标准	$\phi 49.985 \sim \phi 50.000 \text{ mm}$
减小0.25 mm	$\phi 49.735 \sim \phi 49.750 \text{ mm}$
减小0.50 mm	$\phi 49.485 \sim \phi 49.50 \text{ mm}$
减小型主轴瓦与主轴颈间隙	0.020~0.070 mm

2.5.12 飞轮

检查摩擦表面（和摩擦片接触的表面），有无磨损和损坏。大部分的表面裂痕，通过简单的机械加工，就能消除，损坏得很厉害的要更换飞轮。

2.5.12.1 表面烧伤：

使用百分表测量飞轮的表面烧伤，见下图。确认烧伤要在限度内。



表面烧伤	0.2 mm
------	--------

2.5.12.2 齿圈的磨损：

检查齿有无磨损和断齿等现象，以及凹口或其它损坏。如果齿圈的状态不好，就要更换齿圈。

2.5.12.3 油封

详细检查分解时卸下来的油封，检查每个油封口部有无磨损。安装时，最好使用新的油封。



2.5.13 正时皮带和正时皮带轮

检查正时皮带和正时皮带轮有无磨损，裂缝或其它异常，如有必要，将它更换。

