

第一章 发动机

第一节 概要

项 目			规 格
			4G63 S4 MPI
形 式			直列式 OHV，SOHC
气缸数			4
燃烧室			屋脊形燃烧室
总排量 ml			1,997
缸 径 mm			85.0
行 程 mm			88.0
压缩比			10.0
气门定时	进气门	开	上死点前 11°
		闭	下死点后 53 °
	排气门	开	下死点前 63°
		闭	上死点后 21°
润滑系			压力供给，全流过滤
油泵形式			渐开线齿轮式

第二节 一般规格

一、保养标准

项 目				标 准 值	使用极限值
发动机齿带	张紧器臂凸出量			12	——
	张紧器臂压入量(98~196N)			≤1	——
凸轮轴	凸轮高	进气	4G63	37.50	37.00
		排气	4G63	36.99	36.49
	轴径			45.0	——
气缸盖	下表面平面度			0.03	0.2
	表面研磨极限*气缸体与气缸盖的研磨量合计			——	* 0.2
	全高			119.9—120.1	——
	气缸盖螺栓长度			97.4	≤99.4
气 门	边缘厚度	进 气		1.0	0.5
		排 气		1.2	0.7
	气门杆直径			6.0	——
	气门杆与导管的径向间隙	进 气		0.02—0.05	0.10
		排 气		0.03—0.07	0.15
	倾斜角			45° —45.5°	——
	高度	进 气		112.30	111.80
		排 气		114.11	113.61
气门弹簧	自由高			51.0	50.0
	工作预紧力/工作高度 N/mm			266.6/44.2	——
	垂直度			≤2°	≤4°
气门导管	接触带宽			0.9—1.3	——
	内径			6.0	——
	外径			11.0	——
	压入高			14.0	——
	气门杆凸出量			49.3	49.8
机油泵	侧隙	驱动齿轮		0.08—0.14	——
		从动齿轮		0.06—0.12	——
活塞	活塞间隙			0.02—0.04	——
活塞环	侧隙	No.1 环		0.02—0.06	0.1
		No.2 环		0.02—0.06	0.1
	端隙	No.1 环		0.25—0.35	0.8
		No.2 环		0.40—0.55	0.8
		油环		0.10—0.40	1.0
活塞销	外径			22.0	——
	压入力 (N)			7399—17150	——
	压入温度			室温	——

项 目		标 准 值	使用极限值
曲轴	曲轴销游隙	0.02—0.05	0.1
连杆	大端侧隙	0.10—0.25	0.4
曲轴	轴向间隙	0.05—0.18	0.25
	主轴径	57	——
	连杆轴径	45	——
	主轴径向间隙	0.02—0.04	0.1
气缸体	上表面平面度	0.05	0.1
	上表面研磨极限*气缸体与气缸盖的研磨量合计	——	* 0.2
	全高 4G63	284±0.1	——
	气缸孔内径 4G63	85.00—85.03	——
气缸体	缸孔圆柱度	0. 01	——

发电机	转子线圈电阻		3—5	——
气缸盖	气门导管安装孔(进气门与排气门)的加大二次加工尺寸	0.05 O.S.	11.05—11.07	
		0.25 O.S.	11.25—11.27	
		0.50 O.S.	11.50—11.52	
	进气门座圈孔加大的二次加工尺寸	0.30 O.S.	34.435—34.455	
		0.60 O.S.	34.735—34.755	
	排气门座圈孔加大的二次加工尺寸	0.30 O.S.	31.935—31.955	
		0.60 O.S.	32.235—32.255	

备 注

O.S.: 加大直径

二、拧紧力矩

拧 紧 部 位	力 矩 (N*m)
交流发电机、点火系统	
水泵皮带轮	8.8
调整螺栓	9.8
锁紧螺栓	21.6
交流发电机撑臂螺栓	23.5
交流发电机枢轴螺母	44.1
曲轴皮带轮	24.5
点火线圈	9.8
火花塞	24.5
凸轮轴位置传感缸	21.6
凸轮轴位置传感器支架	13.7
凸轮轴位置传感器	9.8
正时齿带	
正时齿带盖突缘螺栓	10.8
张紧带轮螺栓	48.0
张紧轮臂螺栓	21.6
自动张紧轮螺栓	23.5
中间带轮螺栓	35.3
张紧轮支架	48.0
正时齿带后盖	10.8
正时齿带指示器	8.8
机油泵齿带轮	53.9
曲轴齿带轮螺栓	117.6
张紧器 “B”	18.6
平衡轴齿带轮	45.1
凸轮轴齿带轮螺栓	88.2
平衡轴齿带轮	45.1
燃油系统	
节气门	18.6
EGR 阀	21.6
喷射器及分配管	11.8
回油管	8.8
燃油压力调节器	8.8
进气歧管	
发动机吊环螺栓	18.6
发动机冷却水温感应塞	29.4
出水口管接头螺栓	19.6
进气歧管螺栓	19.6
水温传感器	10.8
进气歧管支架	13.7

拧 紧 部 位	力 矩 (N*m)
排气歧管	
排气歧管盖螺栓	13.7
进水口管接头螺栓	23.5
排气歧管螺母 (M8)	29.4
排气歧管螺母 (M10)	49.0
冷却水旁通管接头螺栓	23.5
冷却水管组件螺栓	12.7
节温器外壳螺栓	23.5
水泵螺栓	13.7
摇臂和凸轮轴	
摇杆盖螺栓	3.9
摇臂和凸轮轴总成螺栓	31.4
止推盖螺钉	18.6
气缸盖和气门	
气缸盖螺栓	$2.0+90^{\circ}+90^{\circ}$
前盖、机油泵	
放油塞	44.1
油底壳	6.9
机油集滤器螺栓和螺母	18.6
油压开关	9.8
泄压塞	44.1
机油滤清器支架螺栓	18.6
前盖螺栓	23.5
塞	23.5
法兰螺栓	36.3
机油泵盖螺栓	15.7
机油泵盖螺钉	9.8
活塞、连杆总成	
连杆螺母	$2.0+90^{\circ}\sim 100^{\circ}$
曲轴、气缸体、飞轮	
飞轮螺栓	
后盖板安装螺栓	132.3
钟形罩安装螺栓	10.8
油封盖安装螺栓	0.90°
主轴承盖螺栓	
节气门本体	
支架螺栓	4.9
节气门位置传感器	3.43
怠速空气阀螺栓	3.43
怠速速度调整螺钉安装螺母	2.9

注：一种新的拧紧方法—塑性区域拧紧法被用于发动机的某些零件中。这些螺栓的拧紧方法不同于传统的方法。

拧紧这些螺栓时，一定要遵守文中阐明的使用极限。

- 下列螺栓使用塑性区域拧紧法：

- (1) 气缸盖螺栓
- (2) 主轴承盖螺栓
- (3) 连杆螺栓

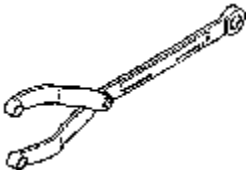
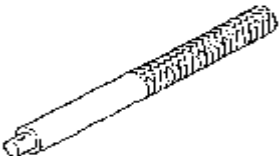




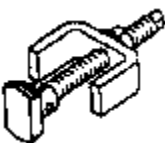
- 拧紧方法：

将各螺栓拧到规定的扭矩之后，再拧紧 $90\sim 100^\circ$ (气缸盖螺栓为 2 个 90°)。区域不同时，拧紧方法不同。要遵守文中阐明的方法。

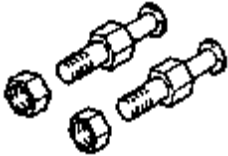
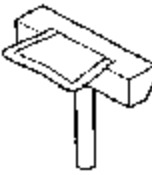


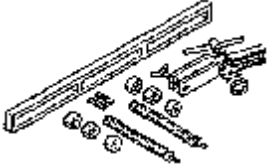
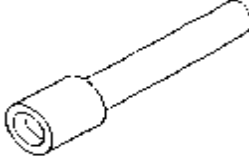


三、密封胶


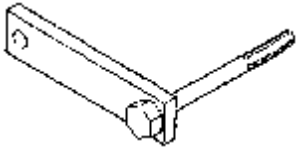
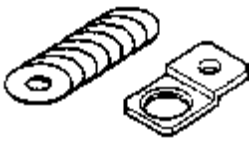
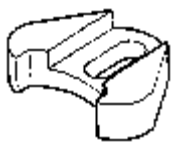
使 用 位 置	使 用 牌 号	分 量
凸轮轴位置传感器支架	三菱纯正品牌 MD970389 或与之相当	按需
水温传感器	3M NUT LOCKING No.4171 或与之相当	按需
水温表单元	3M ATD No.8660 或与之相当	按需
节温器壳体	三菱纯正品牌 MD970389 或与之相当	按需
出水口管接头	三菱纯正品牌 MD970389 或与之相当	按需
油压开关	3M ATD No.8660 或与之相当	按需
油底壳	三菱纯正品牌 MD970389 或与之相当	按需
油封盖	三菱纯正品牌 MD970389 或与之相当	按需

第三节 专用工具

工 具	编 号	名 称	用 途
	MB990767	曲轴皮带轮扳手	固定凸轮轴齿带轮时 用 MD998719
	MB990938	手 柄	曲轴后油封的安装与 MD998776 一同使用
	MB991603	平衡轴轴承拉出器限制器	反向平衡轴后轴承拆 卸与安装导向限制,和 MD998372 一起使用
	MB991654	气缸盖螺栓扳手(12)	拆卸与安装气缸盖螺 栓
	MD998162	螺塞扳手	拆装前盖旋塞用
	MD998285	曲轴前油封导管	安 装 曲 轴 前 油 封 用 MD998375
	MD998371	平衡轴轴承拉出器	反向平衡轴前轴承的 拆卸

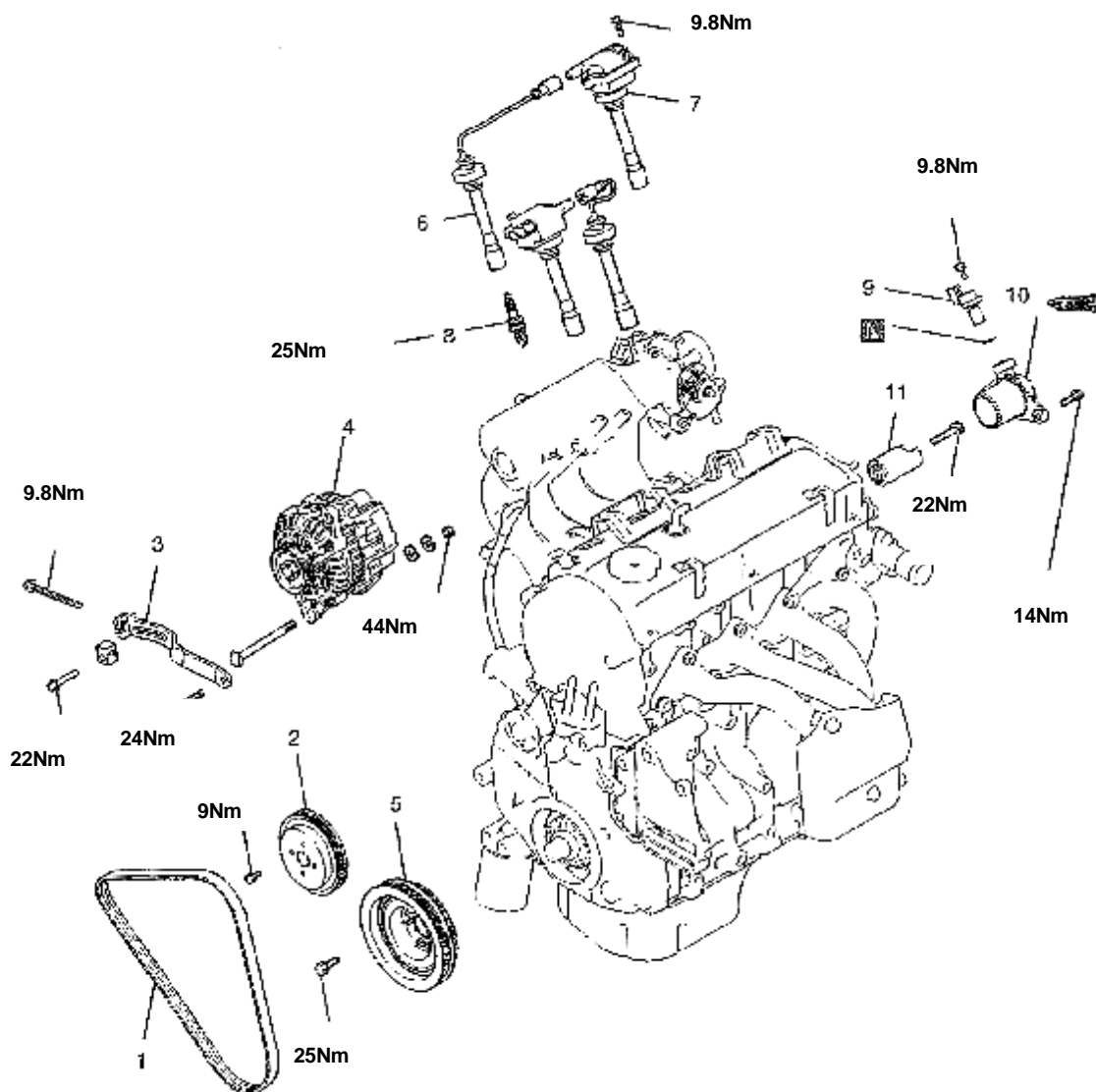
工 具	编 号	名 称	用 途
	MD998372	平衡轴轴承拉出器	反向平衡轴后轴承的拆卸
	MD998375	曲轴前油封安装器	曲轴前油封的安装
	MD998440	检漏试验器	液压挺柱的检漏试验
	MD998441	液压挺柱保持器	液压挺柱的空气放出
	MD998442	液压挺柱金属线	液压挺柱的空气放出
	MD998443	液压挺柱保持器	拆卸与安装摇臂轴组件时液压挺柱保持器
	MD998705	平衡轴轴承安装器	反向平衡轴前后轴承的安装
	MD998713	凸轮轴油封安装器	凸轮轴油封的安装

工 具	编 号	名 称	用 途
	MD998719	皮带轮固定销	凸轮轴齿带轮的固定 用 MB990767
	MD998727	油底壳拆卸器	油底壳的拆卸
	MD998735	气门弹簧压缩器	拆装气门和相关零件
	MD998767	张紧器拉出用套筒	正时皮带张力的调节
	MD998772	气门弹簧压缩器	拆装气门和相关零件
	MD998774	气门油封安装器	气门油封的安装
	MD998776	曲轴后油封安装器	安装曲轴后油封用 MB990938
	MD998778	曲轴齿带轮拉出器	曲轴齿带轮的拆卸

工 具	编 号	名 称	用 途
	MD998780	活塞拆装工具	拆装活塞销
	MD998781	飞轮止动器	固定飞轮和驱动盘
	MD998783	螺塞扳手固定器	拆装前盖螺塞时用
	MD998785	正时齿带轮止动器	平衡轴轴齿带轮的保持

第四节 交流发电机、点火系统

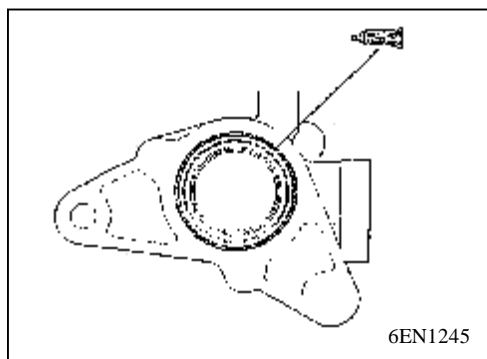
一、拆卸与安装



6EN1378

1. 拆卸步骤

- | | |
|--------------|-----------------|
| (1) 驱动皮带 | (7) 点火线圈总成 |
| (2) 水泵皮带轮 | (8) 火花塞 |
| (3) 交流发电机支撑臂 | (9) 凸轮轴位置传感器 |
| (4) 交流发电机 | (10) 凸轮轴位置传感器支架 |
| (5) 曲轴皮带轮 | (11) 凸轮轴位置信号套 |
| (6) 火花塞电缆 | |



二、安装要领

1. 凸轮轴位置传感器支座的安装

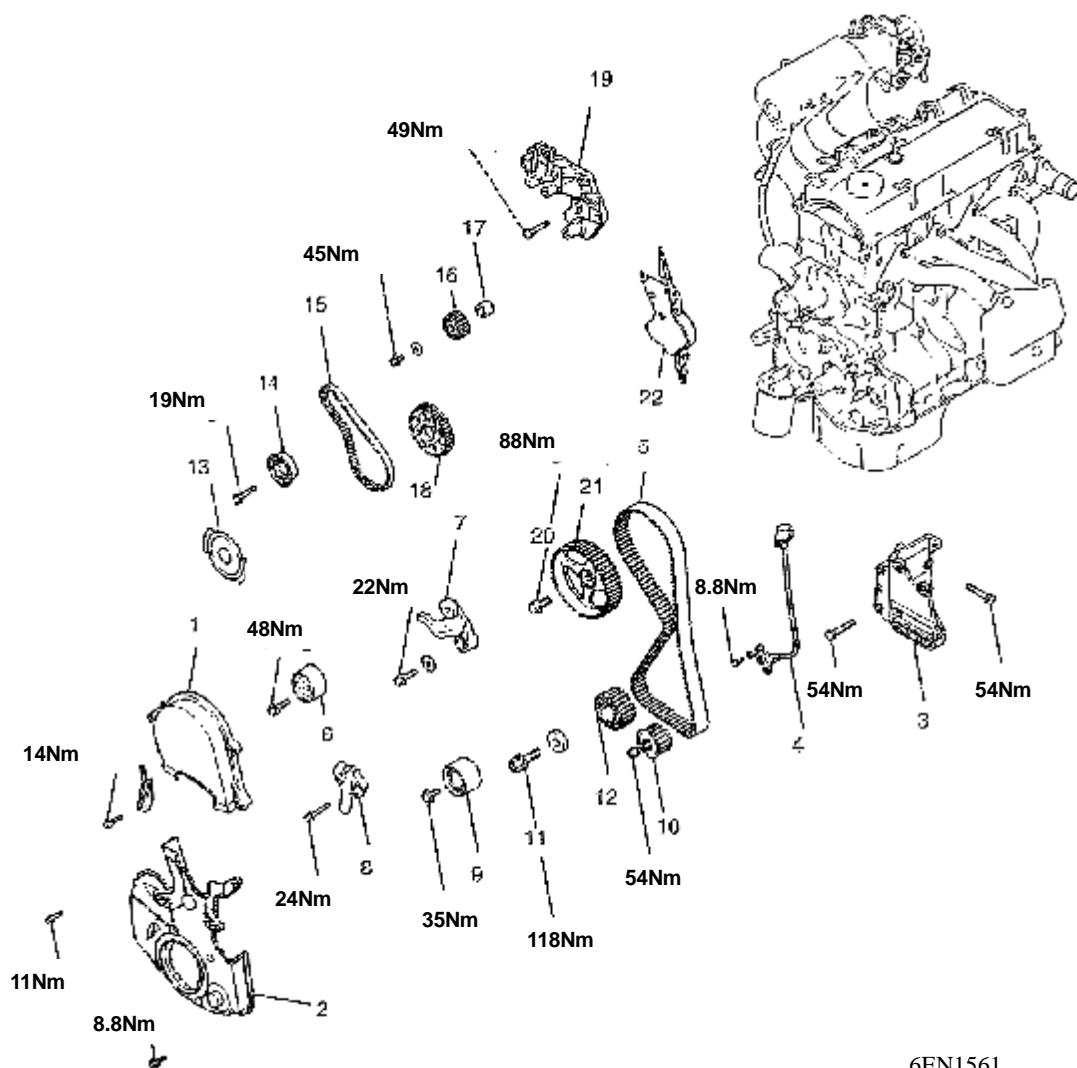
- (1) 向图示位置涂抹 3mm 宽的环状密封胶 (FIPG)。

规定的密封胶:

三菱纯正品牌 NO. MD970389 或等同物

第五节 正时齿带

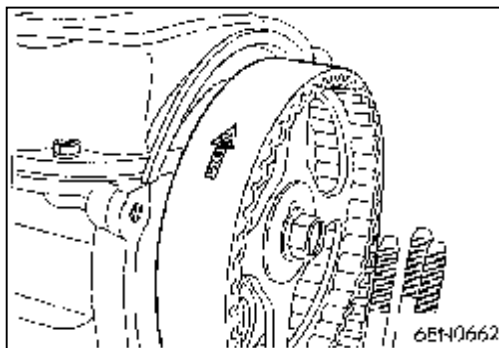
一、拆卸与安装



6EN1561

1. 拆卸步骤

- | | | |
|-------------|--------------|----------------|
| (1) 时齿带前上盖 | (8) 动张紧器 | (15) 正时齿带 B |
| (2) 正时齿带前下盖 | (9) 惰轮 | (16) 平衡轴齿带轮 |
| (3) 动力转向托架 | (10) 机油泵齿带轮 | (17) 衬套 |
| (4) 曲轴位置传感器 | (11) 曲轴螺栓 | (18) 曲轴正时齿带轮 B |
| (5) 正时齿带 | (12) 曲轴正时齿带轮 | (19) 发动机右支架组件 |
| (6) 张紧轮 | (13) 法兰 | (20) 凸轮轴齿带轮螺栓 |
| (7) 张紧器臂 | (14) 张紧器 B | (21) 凸轮轴正时齿带轮 |



二、拆卸要领

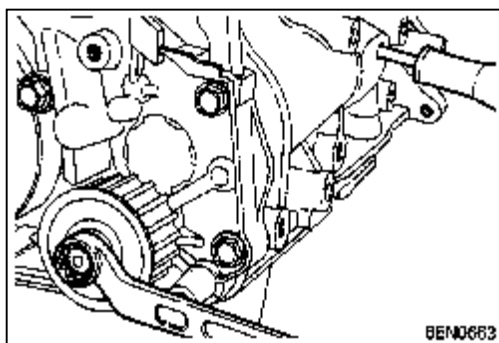
1. 正时齿带的拆卸

(1)记下齿带旋转方向以期复装时无误。

备 注:

(1)齿带上粘附水或油脂会急剧减低齿带使用寿命。所以拆卸后,应十分注意不要让水或油脂附着和污染齿带、齿带轮、张紧器等。不要清洗这些零件。若污染严重,须换新件。

(2)若这些零件上发现水或油脂,应检查前盖油封、凸轮轴油封以及水泵有无泄漏。



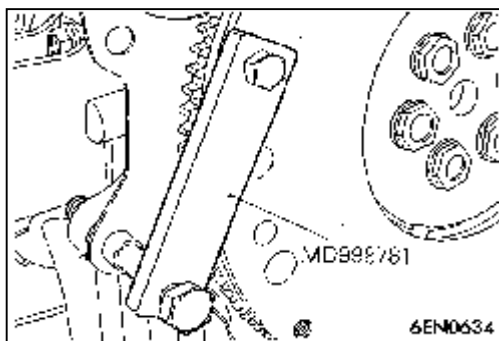
2. 油泵齿带轮的拆卸

(1)拆卸气缸体侧的旋塞。

(2)插入直径 8mm 的十字螺丝刀,用以固定左侧平衡轴。

(3)拆卸油泵齿带轮螺母。

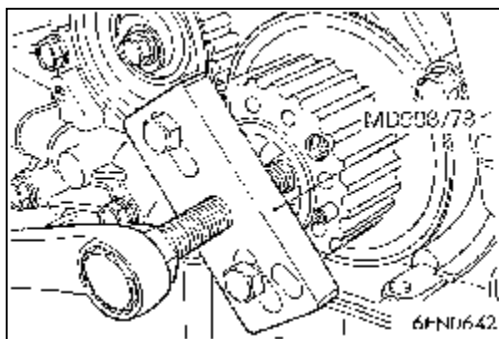
(4)拆卸油泵齿带轮。



3. 曲轴螺栓的拆卸

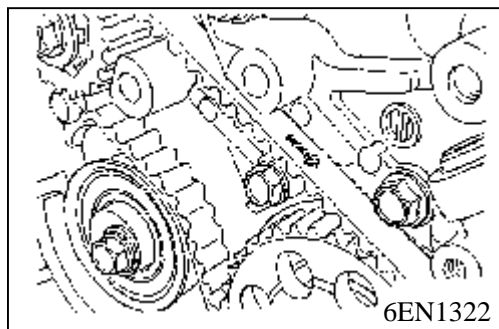
(1)使用专用工具,固定驱动板或飞轮。

(2)拆卸曲轴螺栓。使用专用工具支撑驱动板或飞轮。



4. 曲轴齿带轮的拆卸

(1)若因粘着不易拆卸,请使用专用工具。



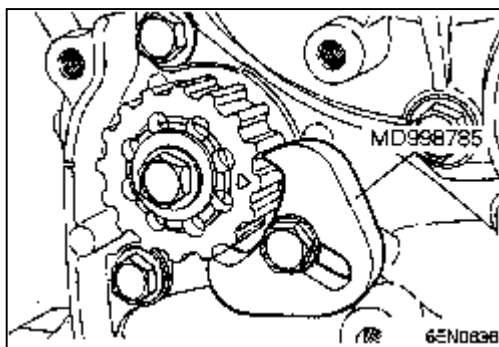
5. 正时齿带 B 拆卸

(1)记下齿带旋转方向以期复装时无误。

备 注:

(1)齿带上粘附水或油脂会急剧减低齿带使用寿命。所以拆卸后,应十分注意不要让水或油脂附着和污染齿带、齿带轮、张紧器等。不要清洗这些零件。若污染严重,须换新件。

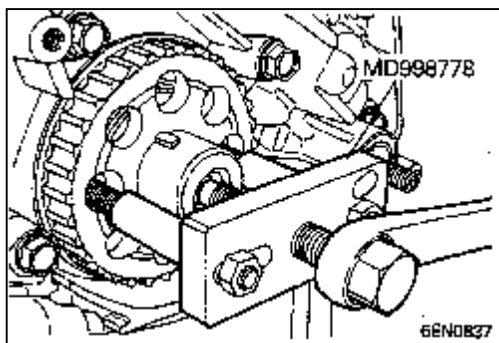
(2)若在这些零件上发现水或油脂,应检查前盖油封、凸轮轴油封以及水泵有无泄漏。



6. 平衡轴齿带轮拆卸

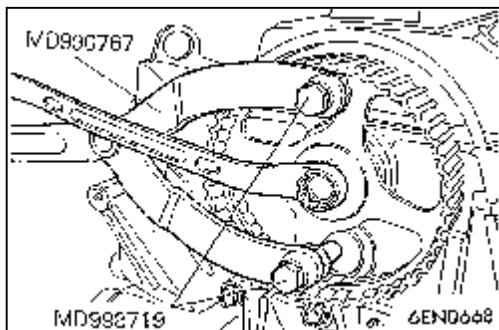
(1)使用如图所示工具,固定平衡轴齿带轮。

(2)拆卸平衡轴齿带轮。



7. 曲轴齿带轮 B 拆卸

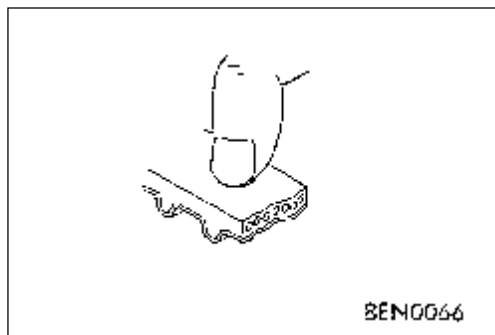
(1)若因粘着不易拆卸,请使用专用工具。



8. 凸轮轴齿带轮螺栓的拆卸

(1)使用专用工具,固定凸轮轴正时齿带轮。

(2)拆卸凸轮轴齿带轮螺栓。

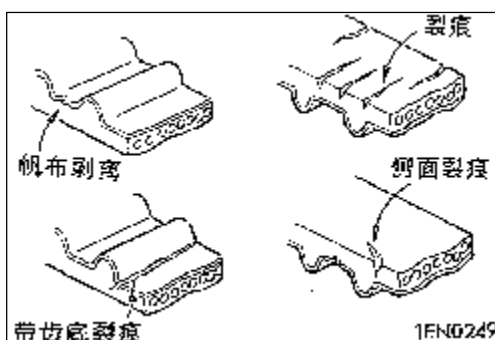


三、检 查

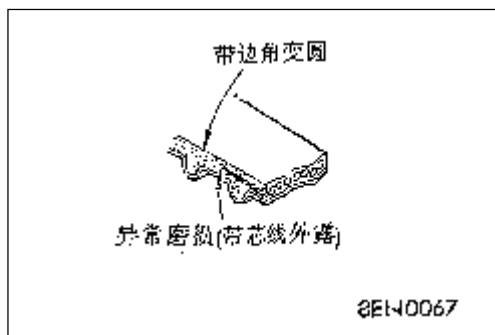
1. 正时齿带

仔细检查齿带各个部分，如有下述损伤时请换用新齿带。

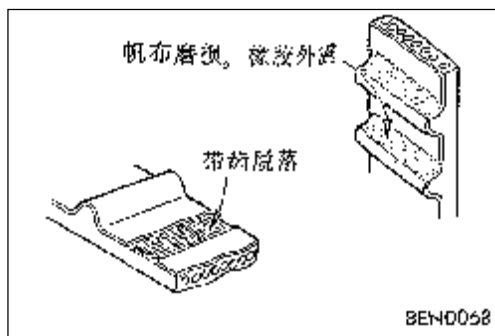
(1)背面橡胶老化反光，指甲划过无痕迹，没有弹力。



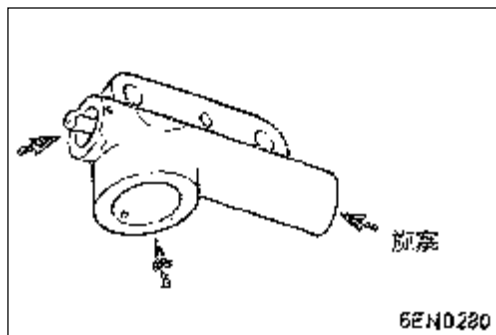
- (2)背面橡胶有裂痕
- (3)帆布有裂痕、剥痕
- (4)带齿底部有裂痕
- (5)齿带侧面有裂痕



(6)齿带侧面异常磨损。当齿带侧面如快刀切过一样整齐时为正常。

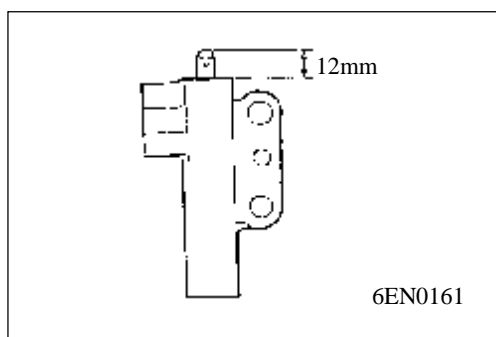


- (7)带齿部异常磨损。
- (8)掉齿。



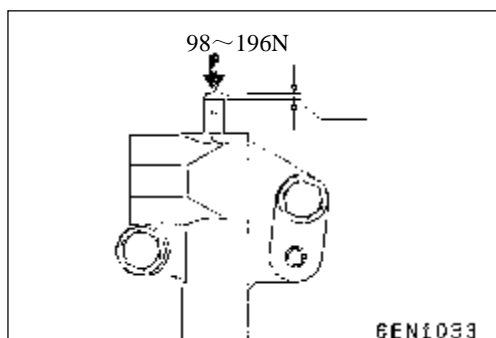
2. 自动张紧器

- (1) 检查自动张紧器有无泄漏，必要时更换新件。
- (2) 检查杆端有无磨损或损伤，必要时更换新件。



- (3) 测量杆的突出量。若不符合标准，更换新的自动张紧器。

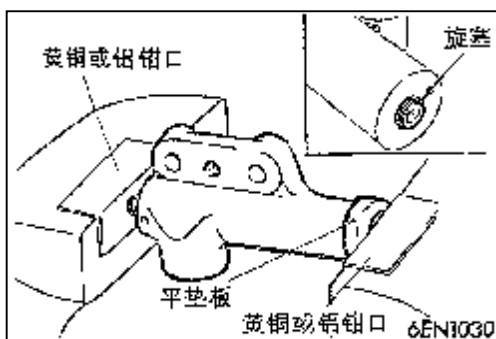
标准值：12mm



- (4) 用 98~196N 的力将杆压下，同时测量杆的位移量。

- (5) 如果杆位移量比在(3)项测量的数值小 1mm 以上，应更换自动张紧器。

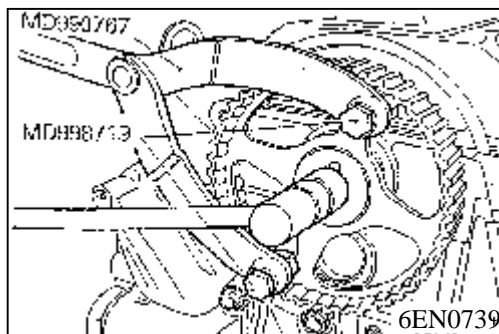
标准值：≤1mm



- (6) 用带有软钳口的虎钳夹紧自动张紧器。

注 意：

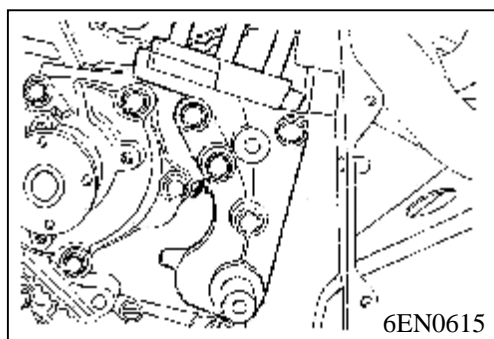
- 自动张紧器底端有螺塞突出，应在虎钳和螺塞之间插入平垫板，防止两者的直接接触。
- (7) 旋转虎钳手柄使自动张紧器杆推入。若推入极为容易，应换新自动张紧器。推入杆时，应感到有些阻力。



四、安装要领

1. 凸轮轴齿带轮螺栓的拧紧

- (1) 使用专用工具，固定凸轮轴齿带轮。
- (2) 把凸轮轴齿带轮螺栓拧紧到规定的扭矩。

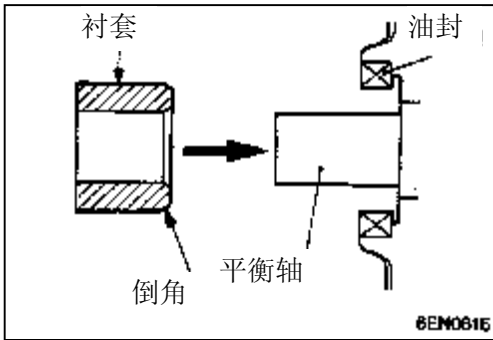


2. 发动机支架托座的安装

- (1) 开始拧紧之前，在图示的螺栓部位涂抹密封胶。

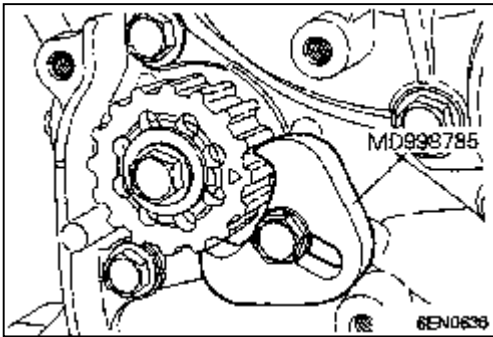
规定的密封胶：

3M ATD NO.8660 或等同物



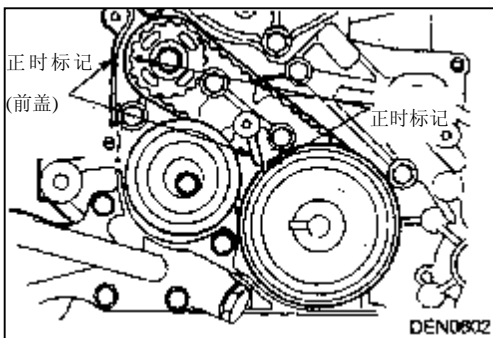
3. 衬套安装

- (1) 安装衬套时，将有倒角的一侧朝向油封。



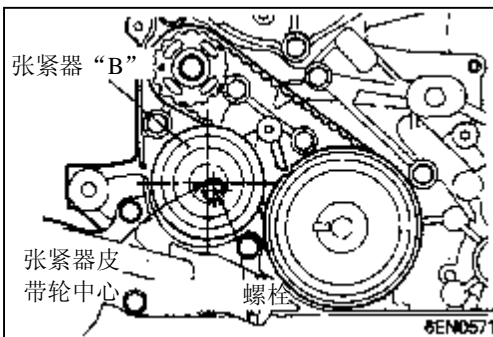
4. 平衡轴齿带轮安装

- (1) 用如图所示的工具固定平衡轴齿带轮。
- (2) 拧紧螺栓至规定的扭矩。

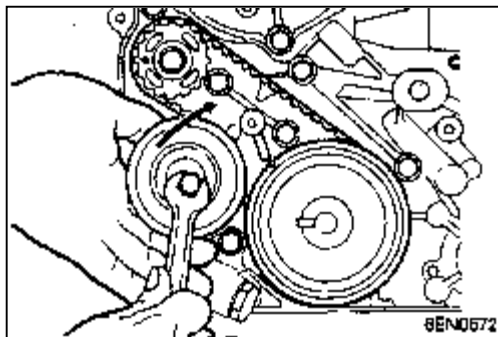


5. 正时齿带 B 安装

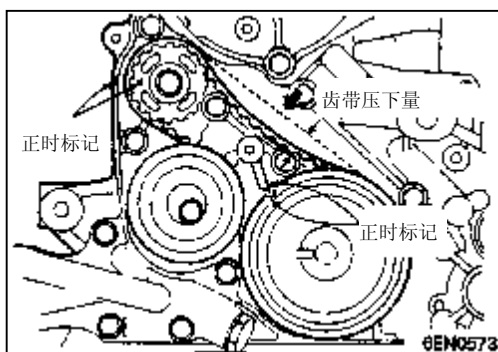
- (1) 将曲轴齿带轮 B 及平衡轴齿带轮的标记分别与前盖上的标记对正。
- (2) 在曲轴齿带轮 B 及平衡轴齿带轮上安装正时齿带 B。张紧一侧不允许有松弛。



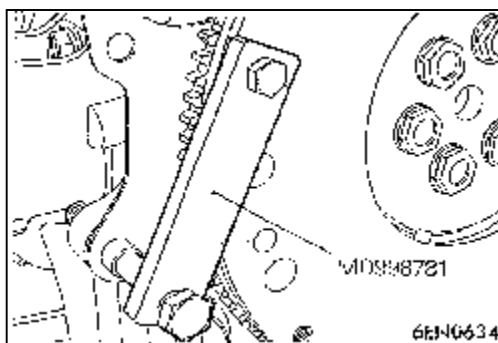
- (3) 确认张紧器轮中心与螺栓中心的位置如图所示。



- (4) 在用手指对着正时齿带张紧器一侧施加力的同时，向箭头方向移动张紧器 B。此时拧紧螺栓使张紧器 B 固定。注意在拧紧螺栓时，不要让轴与齿带轮一起转动使齿带过紧。

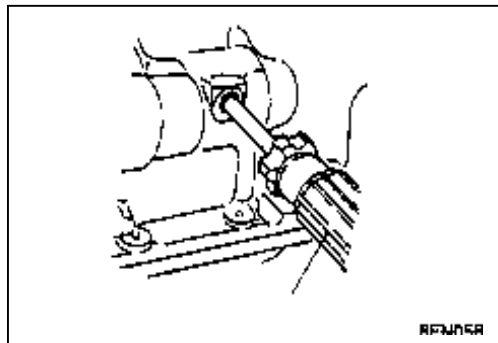


- (5) 确认齿带轮与前盖上的标记对齐
(6) 用食指压下正时齿带 B 的张紧一侧的中央部分，齿带压下量为 5~7mm。



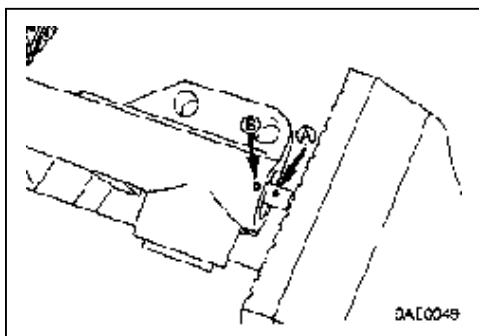
6. 曲轴螺栓的拧紧

- (1) 使用专用工具固定驱动板或飞轮。
(2) 安装曲轴螺栓。



7. 机油泵齿带轮安装

- (1) 将十字螺丝刀塞如气缸体左侧塞孔，阻止使平衡轴转动。
(2) 安装机油泵齿带轮。
(3) 在螺母与轴承的结合面涂抹机油。
(4) 按照规定的力拧紧矩螺母。



8. 自动张紧器的安装

(1) 若自动张紧器杆在伸出位置, 应按照下述步骤使其缩回。

(2) 用带有软钳口的虎钳夹紧自动张紧器。

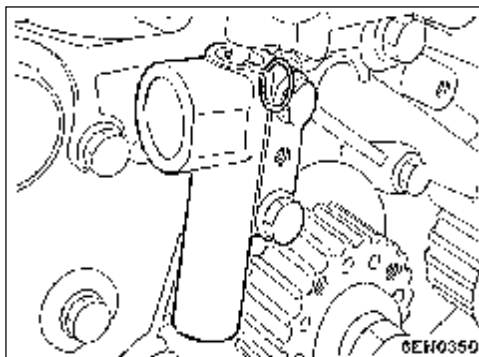
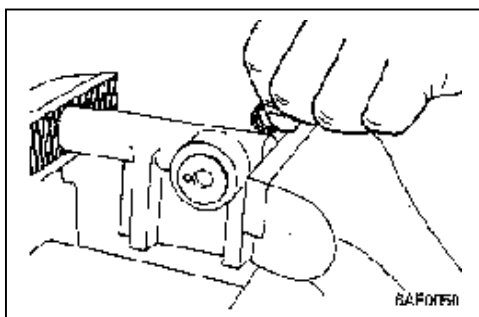
注意:

- 自动张紧器底端有螺塞突出, 应在虎钳和螺塞之间插入平垫板, 防止两者的直接接触。

(3) 利用虎钳慢慢地将杆推入, 直到杆的孔 A 与油缸的孔 B 对齐为止。

(4) 将钢丝(直径为 1.4mm)插进对齐的孔中。

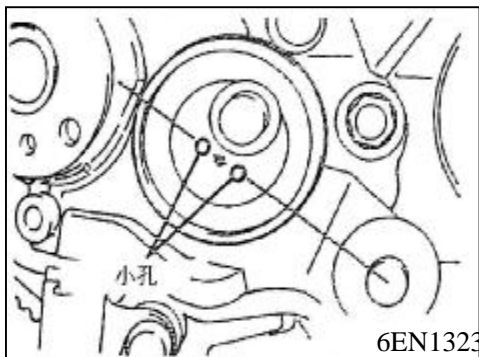
(5) 用虎钳拆卸自动张紧器。



(6) 将自动张紧器安装在前盖上, 用规定力矩拧紧螺栓。

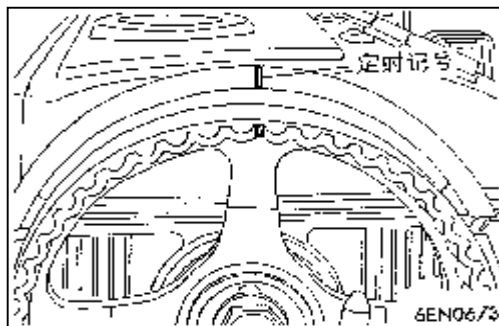
注意:

- 将钢丝留在自动张紧器中。



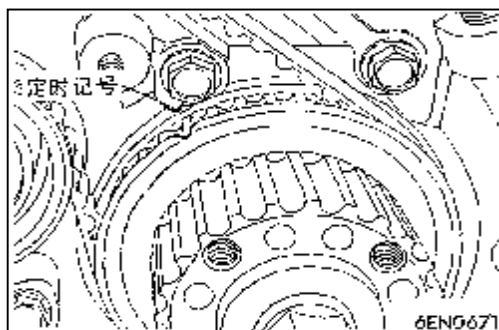
9. 张紧皮带轮安装

(1) 安装张紧皮带轮, 使两个小孔排成一垂直线。

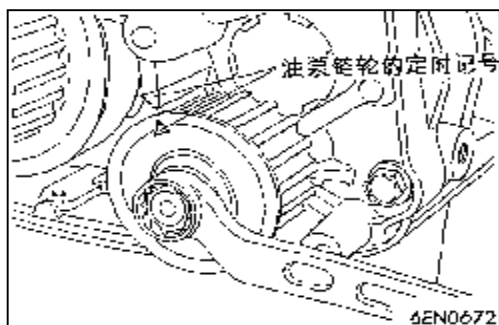


10. 正时齿带安装

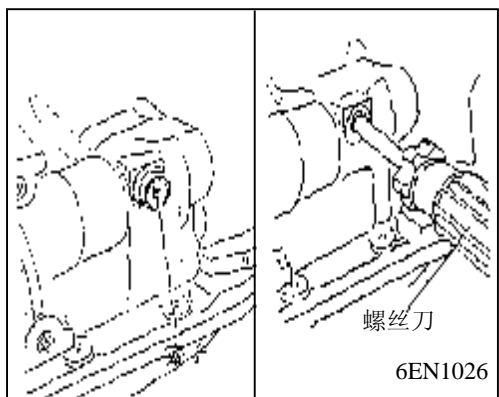
- (1) 确认正时齿带张紧器安装妥当。
- (2) 使凸轮轴齿带轮上的正时记号与气缸盖上的记号对齐。



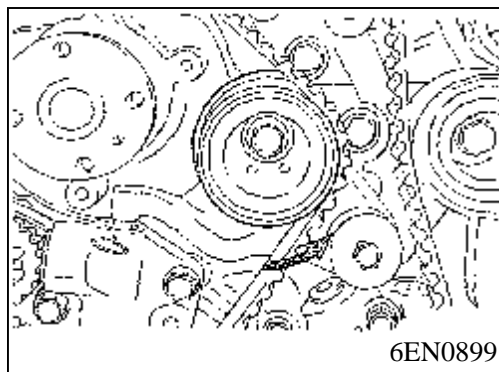
- (3) 使曲轴齿带轮上的正时记号与前盖上的记号对齐。



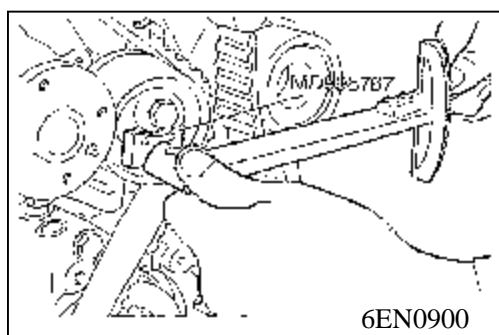
- (4) 使油泵齿带轮上的正时记号与其符合记号对齐。



- (5) 从气缸体上拆卸塞子，然后将十字螺丝刀(直径8mm)插入孔中。若能插入 60mm 以上，这表示正时标记对齐，若不能插入 20~25mm 以上，应将油泵齿带轮转一圈，然后对齐正时标记。再度检查螺丝刀能否插进 60mm 以上。将螺丝刀保持在插入位置上，直到皮带安装结束。
- (6) 将正时齿带依次连接到曲轴皮带轮、中间带轮、凸轮轴齿带轮以及张紧皮带轮上。



- (7) 向箭头方向抬起张紧器皮带轮, 然后拧紧中心螺栓。
- (8) 检查所有正时标记都成一直线。
- (9) 拆下步骤(5)时插入的螺丝刀, 装上塞子。
- (10) 将曲轴逆时针旋转 $1/4$ 转。然后顺时针旋转, 直到所有正时记号再度排齐为止。

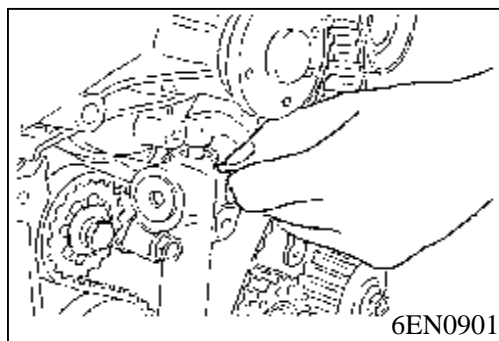


- (11) 将专用工具的套筒扳手和扭矩扳手装配在张紧器皮带轮, 然后拧松张紧器皮带轮中心螺栓。

备 注:

如果不能利用专用工具时, 可使用能测量 0 至 0.5 公斤米扭矩的一般的扭矩扳手。

- (12) 利用扭矩扳手拧紧到 $3.5\text{N}\cdot\text{m}$ (0.35 公斤米) 的扭矩。
- (13) 一面利用专用工具和扭矩扳手保持张紧器皮带轮, 一面拧紧中心螺栓至标准值。

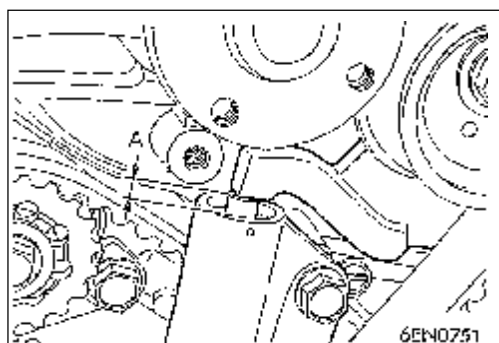


- (14) 将曲轴顺时针旋转两转后, 放置约 15 分钟。然后, 检查自动张紧器的固定钢丝能否自由滑动。

注:

若钢丝不能自由滑动, 反复进行上述(10)以上步骤, 直至钢丝滑动为止。

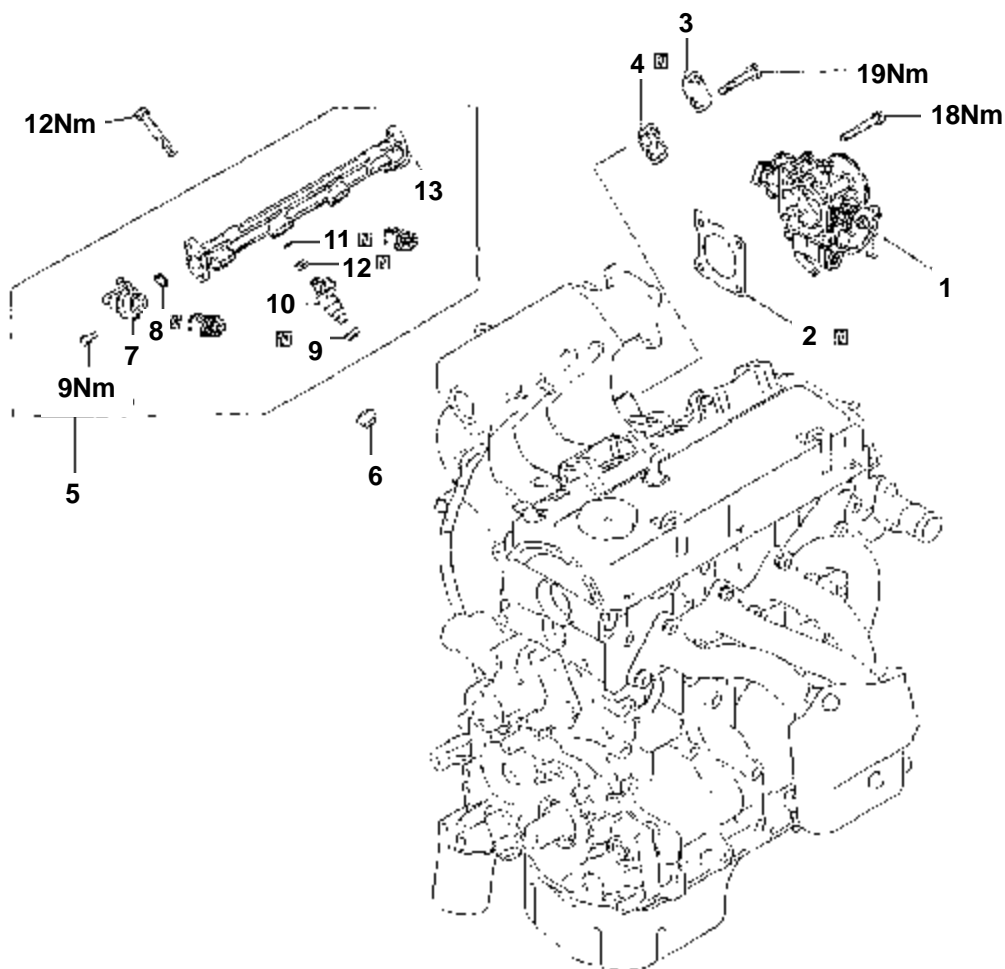
- (15) 取下自动张紧器固定钢丝。



- (16) 测量距离“A”(张紧器臂与自动张紧器本体间)。
标准值: 3.8—4.5mm

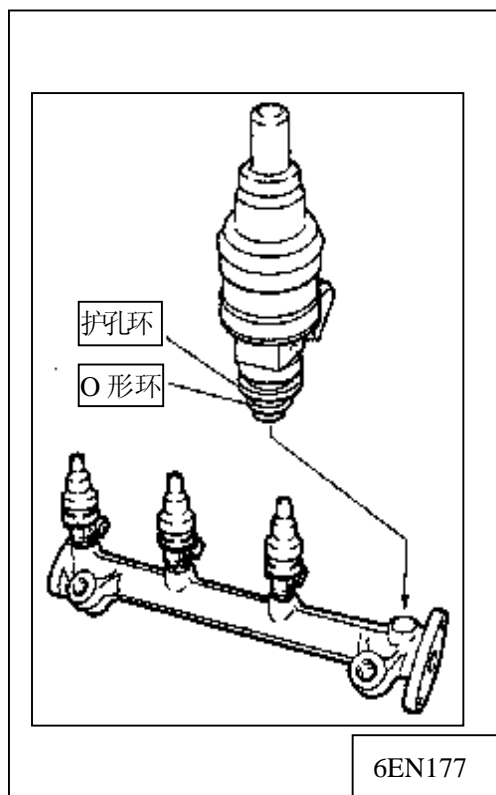
第六节 燃油、排气控制零件

一、废气回流阀（EGR）拆卸与安装



1. 拆卸步骤

- | | |
|-----------------|-------------|
| (1) 节气门本体 | (8) O 形密封圈 |
| (2) 节气门本体垫 | (9) 绝缘体 |
| (3) 盖 | (10) 喷射器 |
| (4) EGR 阀垫 | (11) O 形密封圈 |
| (5) 燃油喷射器和分配管组件 | (12) 护孔环 |
| (6) 绝缘体 | (13) 燃油分配管 |
| (7) 燃油压力调节器 | |



二、安装要领

1. 燃油喷射器安装

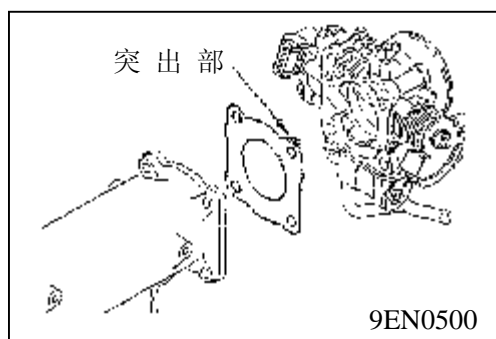
- (1) 燃油喷射器安装之前,应在橡胶 O 形环密封圈表面涂抹一滴清洁的发动机机油以便安装。
- (2) 把喷射器顶端插入燃油分配管内时,注意不要损伤 O 形密封圈。

2. 燃油压力调节器的安装

- (1) 在 O 形密封圈表面涂抹一滴清洁的发动机机油,向燃油分配管内插入燃油压力调节器时,注意不要损伤 O 形密封圈。

注 意:

- 不得让机油进入燃油分配管内。
- (2) 检查燃油压力调节器能否圆滑旋转。若旋转不顺利,则表示 O 形环密封圈可能被夹住。拆卸燃油压力调节器,检查 O 形环密封圈有无损伤,然后再把压力调节器插入燃油分配管内,再进行检查。

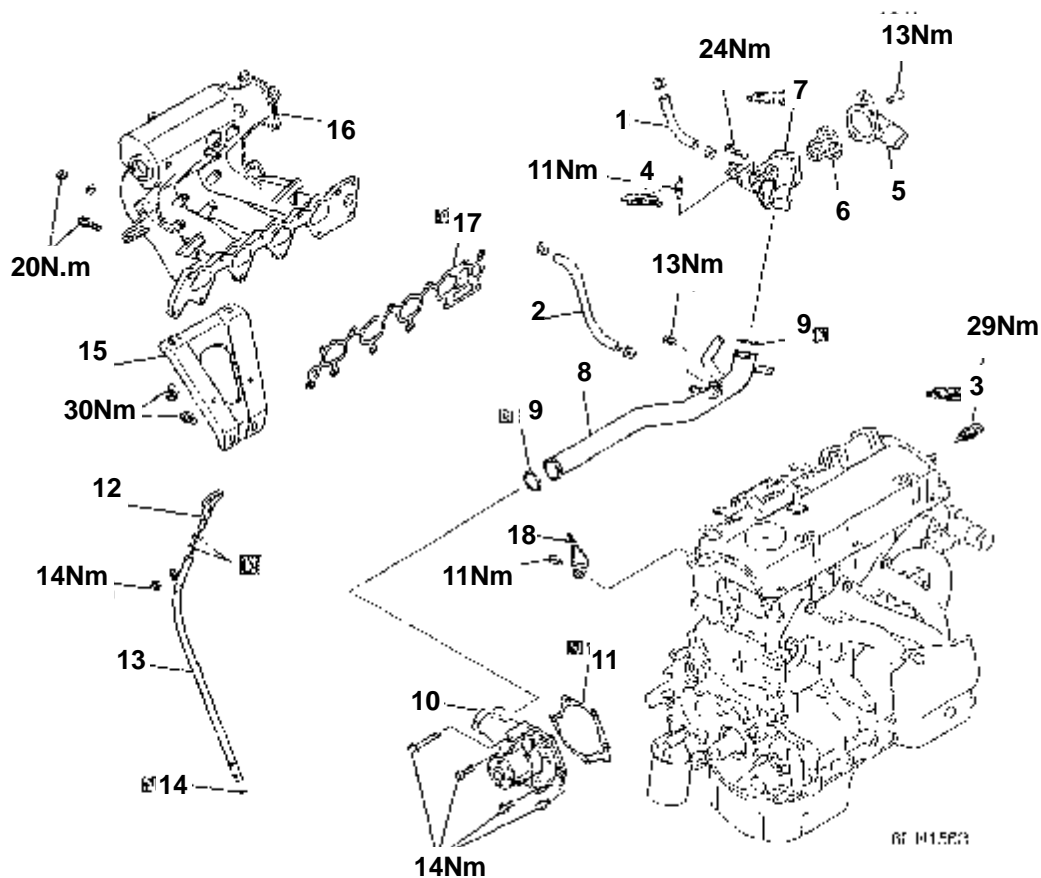


3. 节气门本体垫的安装

- (1) 如图所示安装节气门本体垫,使突出部分置于图示位置。

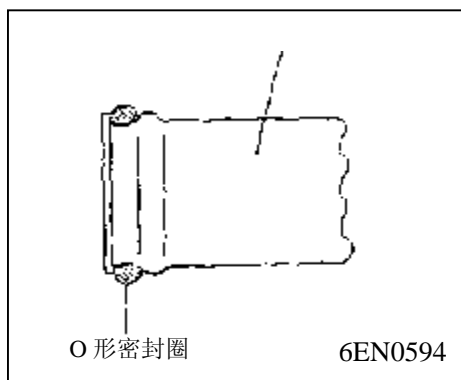
第七节 进气歧管、水泵

一、拆卸与安装



1. 拆卸步骤

- | | |
|--------------|-------------|
| (1) 水软管 | (10) 水泵 |
| (2) 水软管 | (11) 水泵密封垫 |
| (3) 发动机水温传感器 | (12) 机油尺 |
| (4) 发动机水温感应塞 | (13) 机油尺导管 |
| (5) 进水口管接头 | (14) O 形密封圈 |
| (6) 节温器 | (15) 进气歧管支架 |
| (7) 节温器壳 | (16) 进气歧管 |
| (8) 进水管 | (17) 进气歧管垫 |
| (9) O 形密封圈 | (18) 发动机吊环 |



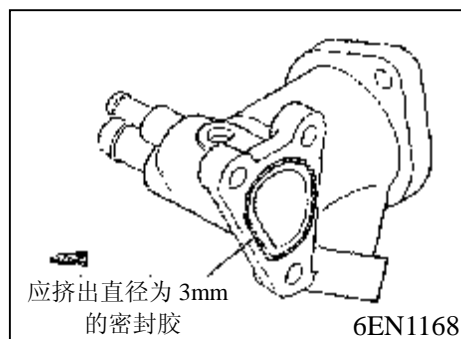
二、安装要领

1. O形密封圈的安装

(1) 用水湿润 O 形密封圈以便组装。

注 意：

- O 形密封圈上不能有机油或润滑脂。



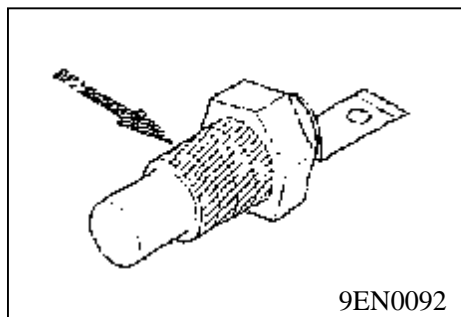
2. 向节温器壳涂抹密封胶

规定密封胶：

三菱纯正品牌零件 NO. MD970389 或等同物。

备 注：

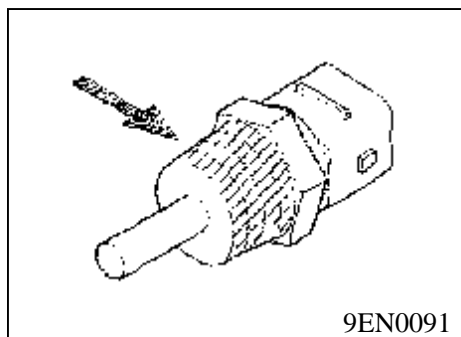
- (1) 必须在密封胶还湿润时(15 分钟以内)，迅速安装节温器壳。
- (2) 在安装后的一个钟头左右以内，不得向密封的部分上油液。



3. 向发动机水温感应塞涂抹密封胶

规定密封胶：

3M ATD 零件 NO.8660 或等同物



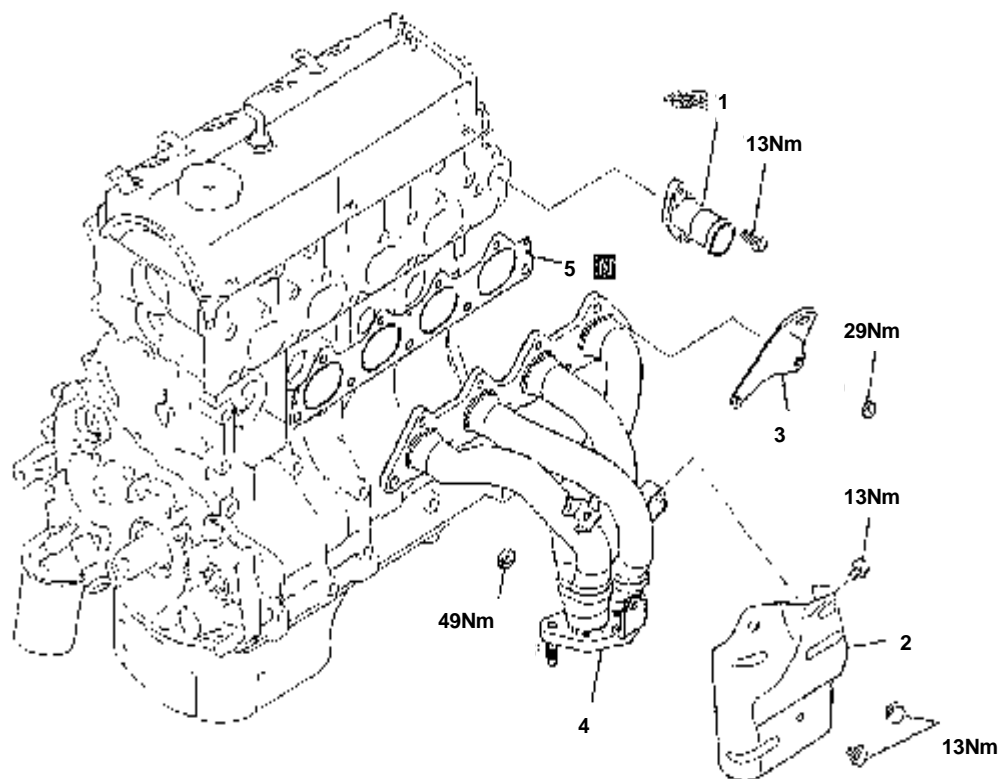
4. 向发动机水温传感器涂抹密封胶

规定密封胶：

3M 螺母锁固零件 NO.4171 或等同物

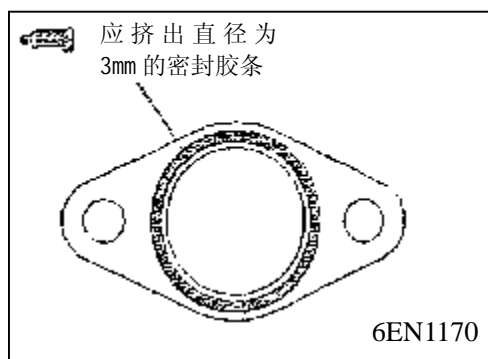
第八节 排气歧管

一、拆卸与安装



1. 拆卸步骤

- (1) 出水管接头
- (2) 隔热罩
- (3) 发动机吊环
- (4) 排气歧管
- (5) 密封垫



二、安装要领

向出水管接头涂抹密封胶

规定密封胶：

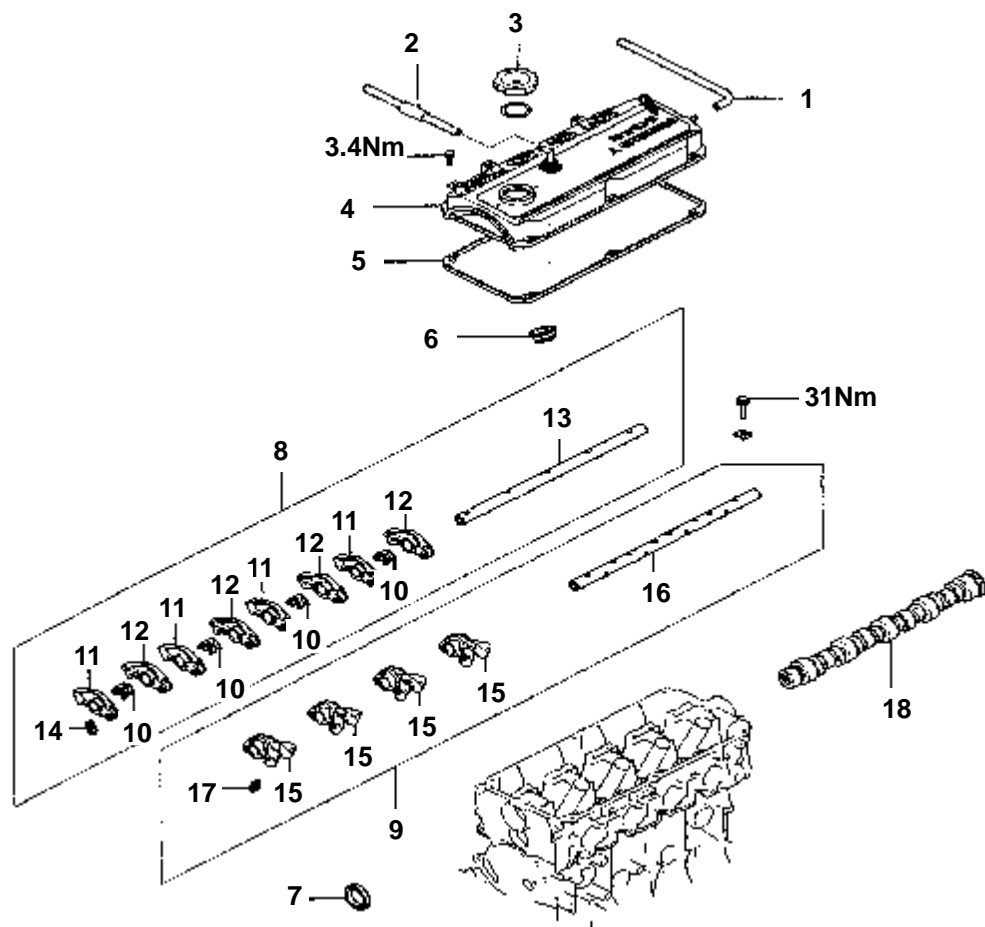
三菱正牌零件 NO.MD970389 或等同物。

备 注：

- (1) 必须在密封胶还湿润时(15 分钟之内), 迅速安装管接头。
- (2) 在安装后的一小时左右内, 不得向密封的部分上油液。

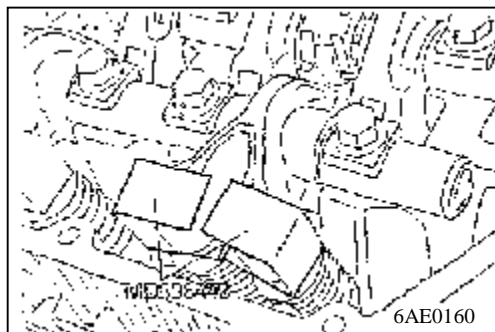
第九节 摇臂、凸轮轴

一、拆卸与安装



1. 拆卸步骤

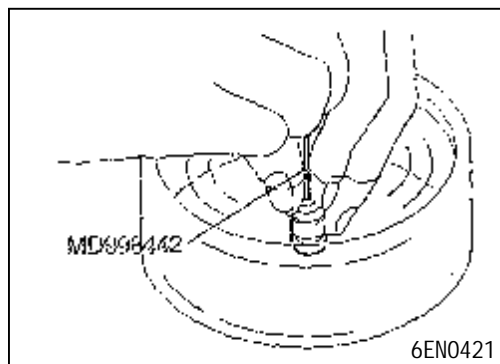
- | | |
|--------------|---------------|
| (1) 通气软管 | (11) 摇臂 A |
| (2) P.C.V.软管 | (12) 摇臂 B |
| (3) 加油口盖 | (13) 摇臂轴(进气侧) |
| (4) 摇臂盖 | (14) 液压挺柱 |
| (5) 摇臂盖垫 | (15) 摇臂 C |
| (6) 油封 | (16) 摇臂轴(排气侧) |
| (7) 油封 | (17) 液压挺柱 |
| (8) 摇臂及摇臂轴 | (18) 凸轮轴 |
| (9) 摇臂及摇臂轴 | |
| (10) 摇臂轴弹簧 | |



二、拆卸要领

1. 摇臂与摇臂轴的拆卸

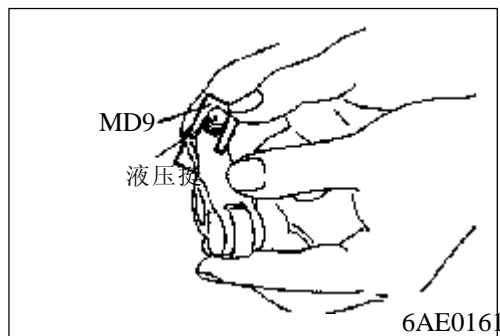
- (1) 拆卸摇臂与摇臂轴总成之前, 如图所示安装专用工具, 防止液压挺柱落下。



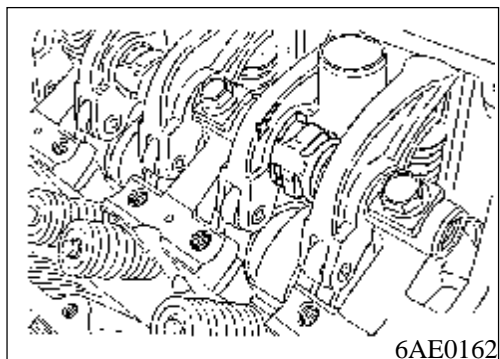
三、安装要领

1. 液压挺柱的安装

- (1) 将液压挺柱浸在清洁的柴油中。
- (2) 用专用工具“放气钢丝”，一面轻轻按压单向阀钢珠，一面将柱塞上下活动 4~5 次，使空气放出。
使用保持器(专用工具)可以容易对摇臂安装式液压挺柱进行放气。

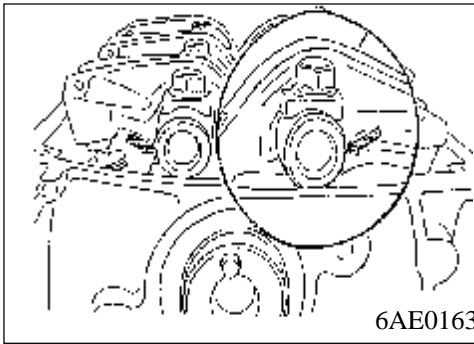


- (3) 把液压挺柱插进摇臂中, 注意不要使柴油溢流出, 然后使用专用工具, 防止液压挺柱在安装中落下。

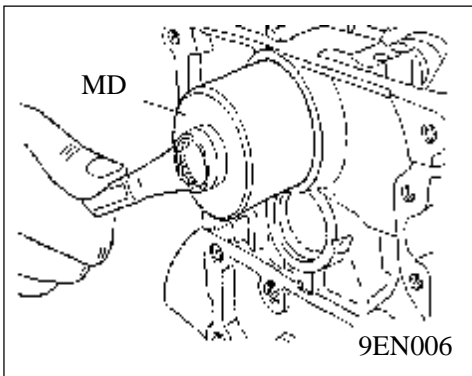


2. 摇臂轴弹簧、摇臂和摇臂轴的安装

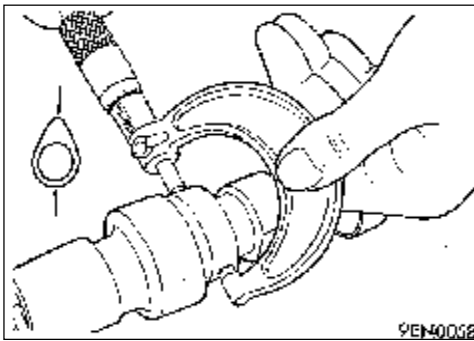
- (1) 用螺栓将进气摇臂轴临时拧紧, 直到所有摇臂不推压气门为止。
 - (2) 从上面装配摇臂轴弹簧, 使其与火花塞导管垂直。
- 注: 应先安装摇臂轴弹簧, 再安装排气摇臂及摇臂轴。



- (3) 拆卸为保持液压挺柱而使用的专用工具。
- (4) 确认摇臂轴上的切口在图示的位置。



3. 凸轮轴油封的安装



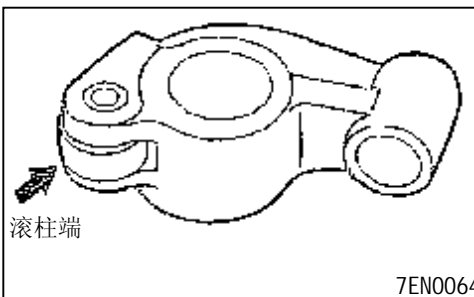
四、检查

1. 凸轮轴

- (1) 测量凸轮高度

标准值、使用极限值见下表

	标准值	使用极限值
进气	37.39	36.89
排气	37.14	36.64



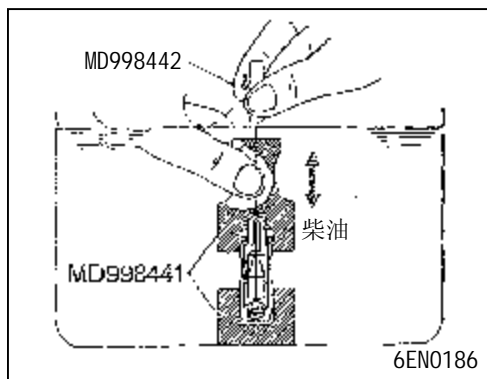
2. 摇臂

- (1) 检查滚柱表面, 若有任何痕迹, 这表示损伤或卡住存在, 应更换摇臂。
- (2) 检查滚柱能否圆滑转动。若转动不圆滑或有松动, 应更换摇臂。
- (3) 检查内径。若有损伤或卡住, 应更换摇臂。

3. 液压挺柱的回漏试验

注意:

- 液压挺柱是个精密零件。其表面不能有任何灰尘、异物等。
- 不许拆卸液压挺柱。
- 应使用清洁的柴油清洗液压挺柱。



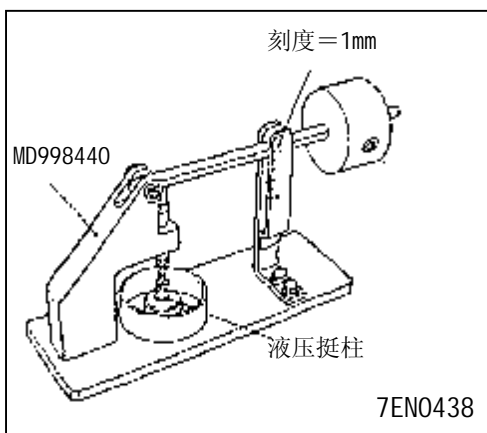
- (1) 将液压挺柱浸在清洁的柴油中。
- (2) 用专用工具(MD998442), 一面将内侧钢珠轻轻按压, 一面将柱塞上下活动 4~5 次, 使空气放出。

使用专用工具(MD998441)可以容易对摇臂安装式液压挺柱进行放气。

- (3) 拆卸专用工具(MD998442), 检查能否压下柱塞。若不能容易压下柱塞, 该液压挺柱为正常。若能将柱塞容易压到底, 则应对该液压挺柱再行放气, 然后再检查。若柱塞依然松动, 则应更换液压挺柱。

注意:

- 放气结束之后, 将液压挺柱保持竖直, 以免内部柴油流出。

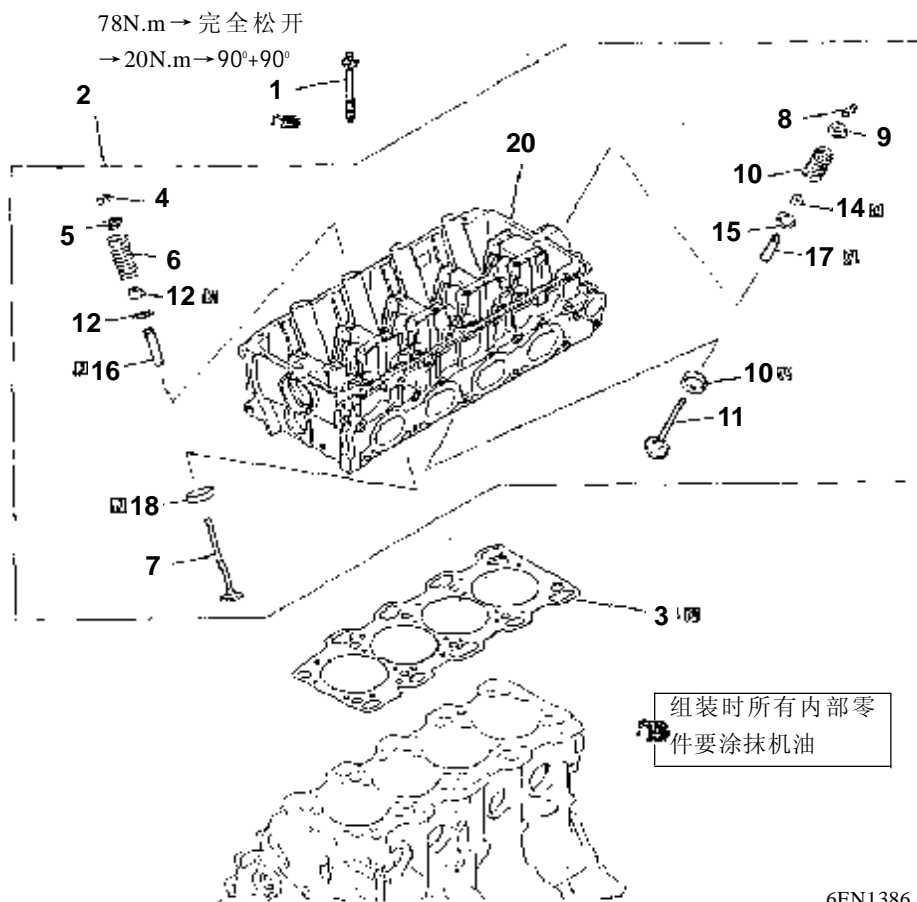


- (4) 放气后把液压挺柱装在专用工具上(回漏试验器)。
- (5) 柱塞稍微沉下后(0.2~0.5mm), 测量柱塞再沉下 1mm 所需要的时间。测量值不符合标准, 则更换液压挺柱。

标准值: 4~20 秒/1mm (使用 15~20℃ 的柴油)

第十节 气缸盖、气门

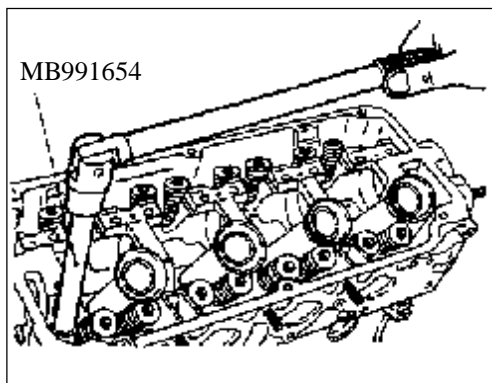
一、拆卸与安装



6EN1386

1. 拆卸步骤

- | | |
|-----------|-------------|
| (1) 排气门 | (11) 气缸盖螺栓 |
| (2) 气门油封 | (12) 气缸盖组件 |
| (3) 气门弹簧座 | (13) 气缸垫 |
| (4) 气门油封 | (14) 气门锁夹 |
| (5) 气门弹簧座 | (15) 气门弹簧上座 |
| (6) 进气门导管 | (16) 气门弹簧 |
| (7) 排气门导管 | (17) 进气门 |
| (8) 进气门座 | (18) 气门锁夹 |
| (9) 排气门座 | (19) 气门弹簧上座 |
| (10) 气缸盖 | (20) 气门弹簧 |



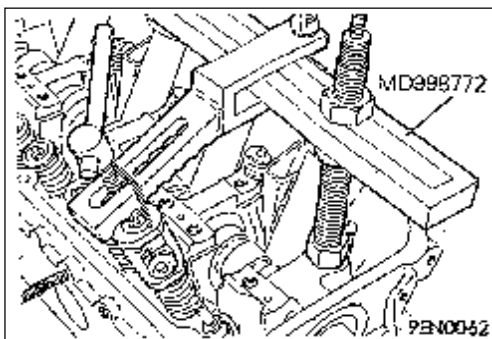
二、拆卸要领

拆卸后注意事项

拆下来的零件须按照气缸号码及进气/排气区别放置。

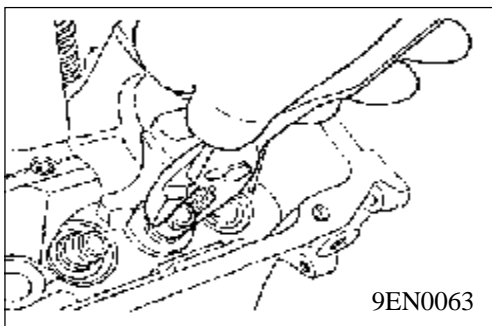
1. 拆下气缸盖螺栓

- (1) 使用专用工具拧松各气缸盖螺栓。应均匀逐渐地加以拧松。



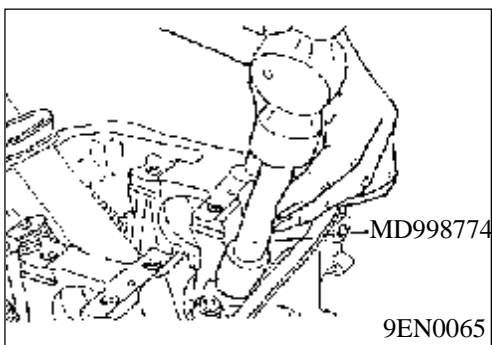
2. 拆下气门锁夹

- (1) 拆下的气门及弹簧等零部件应挂上标有气缸号及安装位置标牌并保管好，以备组装时再用。



3. 气门油封的拆卸

- (1) 气门油封不能重复使用。



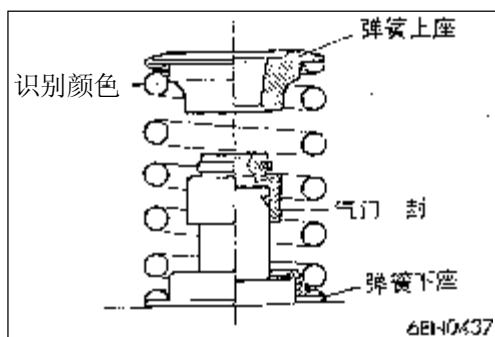
三、安装要领

1. 气门油封的安装

- (1) 安装气门弹簧下座。
- (2) 利用专用工具在气门导管上安装气门油封。安装不当会引起泄漏。

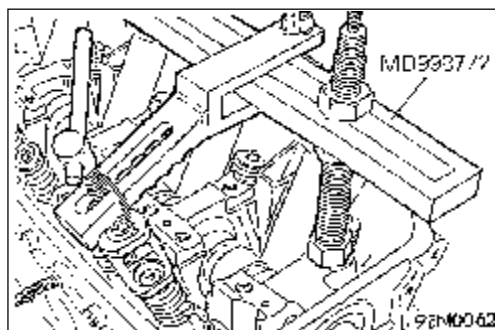
注意：

- 1 气门油封不能重复使用。



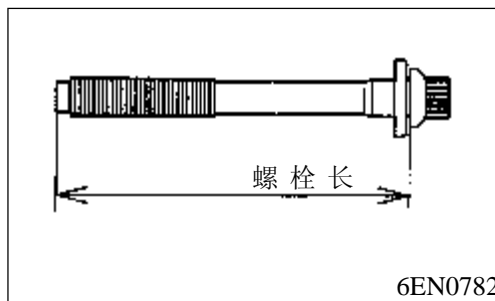
2. 气门弹簧的安装

- (1) 安装气门弹簧时，应使涂有识别颜色的一端朝向气门弹簧上座。



3. 气门锁夹的安装

- (1) 如果气门弹簧被过度压缩，会使气门弹簧上座底端同它接触，使气门油封损坏。

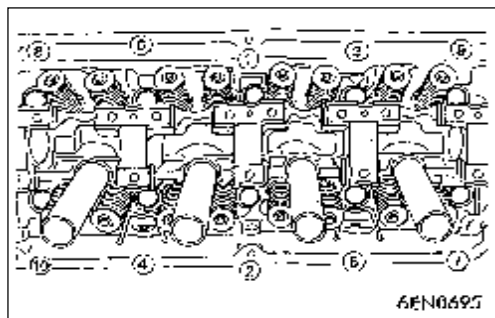


4. 气缸盖螺栓的安装

- (1) 在装配气缸盖螺栓时，应确认螺栓长度适合限定值，若大于限定值，应更换螺栓。

极限值(A): 最大 99.4mm

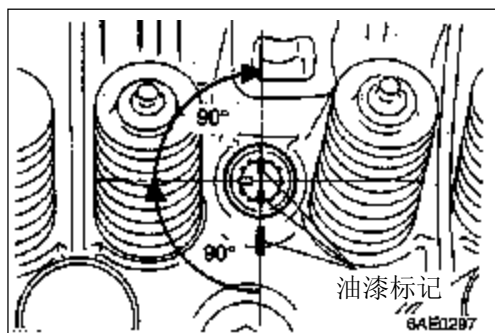
- (2) 对螺栓的螺纹部分和垫圈涂机油。



- (3) 用专用工具 (MB991654)，并按照拧紧顺序，将螺栓拧到规定的扭矩。

拧紧力矩: 78N.m

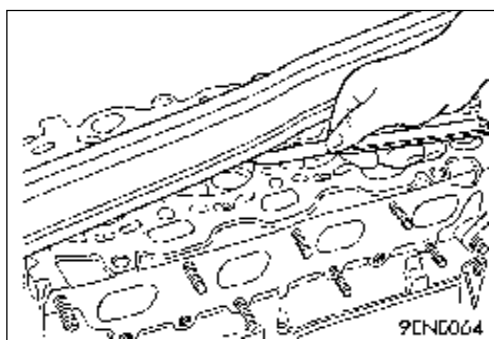
- (4) 完全拧松所有螺栓。
- (5) 再度按照拧紧顺序，用 20N.m 的扭矩拧紧螺栓。



- (6) 在气缸盖螺栓头部和气缸盖上，用油漆作直线标记。
- (7) 按照拧紧顺序将气缸盖螺栓拧紧 90° 。
- (8) 进一步将螺栓拧紧 90° ，确认气缸盖螺栓头部的油漆标记与气缸盖上的油漆标志成一直线。

注意：

- 1 螺栓拧紧角度若小于 90° ，则不能期待正确的拧紧力矩。所以当进行拧紧时，应充分注意拧紧角度是否正确。
- 1 若过度拧紧螺栓时，应完全拧松螺栓，然后从步骤(1)重新开始拧紧。



四、检查

1. 气缸盖

- (1) 用直尺和塞尺检查气缸盖底面的平面度。

标准值：0.03mm

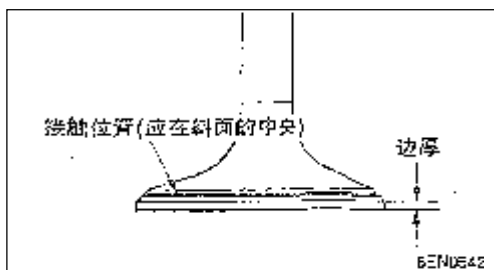
极限值：0.2mm

- (2) 变形超过极限值时需研磨修正。

研磨极限值： $\leq 0.2\text{mm}$

*与气缸体合在一起总的研磨量。

气缸盖高度(新件标准值)：119.9~120.1mm



2. 气门

- (1) 检查气门工作面是否正确接触。若接触不正确，应使用气门磨光机重新研磨。气门座接触面必须与气门工作面中心一致。

- (2) 如果边厚超出使用极限值，应更换气门。

边厚标准值：进气……………1.0mm

排气……………1.2mm

使用极限值：进气……………0.5mm

排气……………0.7mm

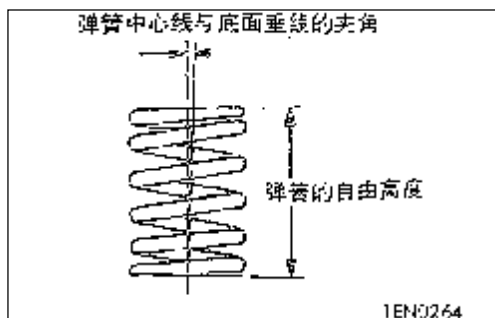
- (3) 测量气门总高度，若小于极限值，应更换气门。

标准值：进气……………112.30mm

排气……………114.11mm

极限值：进气……………111.80mm

排气……………113.61mm



3. 气门弹簧

- (1) 测量弹簧自由高度，如小于极限值时，应进行更换。

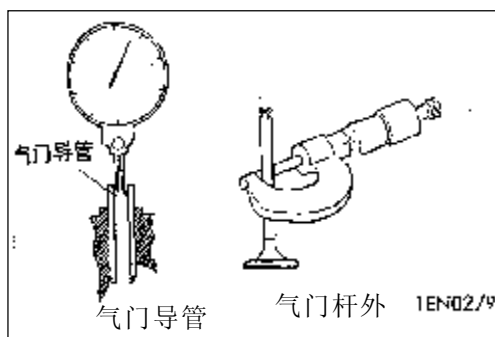
标准值：51.0mm

极限值：50.0mm

- (2) 测量弹簧中心线与底面的垂直度，倾斜超过极限时应进行更换。

标准值： $\leq 2^\circ$

极限值： 4°



4. 气门导管

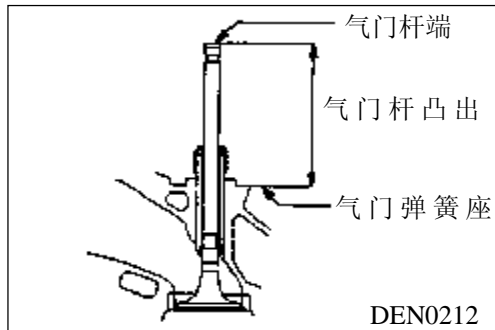
- (1) 测量气门导管与气门杆之间的间隙，间隙超过极限值时更换气门导管或气门或两者均更换。

标准值：进气………0.02—0.05mm

排气………0.03—0.07mm

极限值：进气………0.10mm

排气………0.15mm



5. 气门座

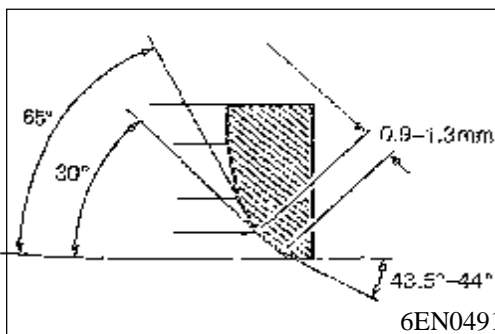
- (1) 组装气门，测量气门杆端部与气门弹簧座面之间气门杆凸出高度。若测量值超过规定限值，应更换气门座。

标准值：进气………49.30mm

排气………49.30mm

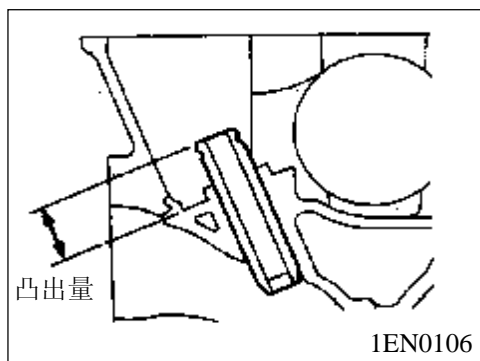
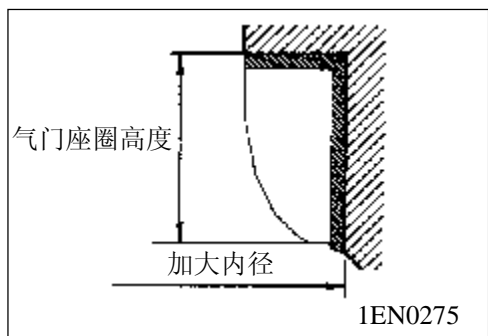
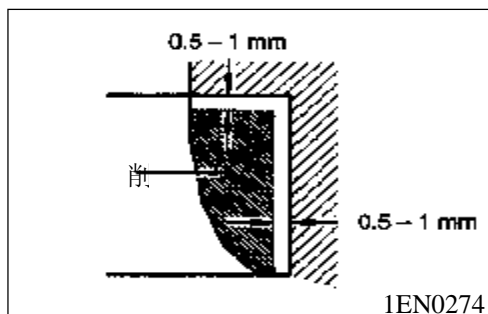
极限值：进气………49.80mm

排气 ……49.80m



6. 气门座的修整要领

- (1) 在修整气门座前，应检查气门导管和气门杆之间的间隙，若有必要，在更换气门导管后进行修整。
- (2) 用研磨机修整气门座宽度和角度到规定值。
- (3) 修整气门座后，用研磨膏将气门与气门座配对研磨。然后检查气门杆凸出高度。(参见气门座检查项)。



7. 气门座的更换要领

- (1) 将要更换的气门座从内侧削去一部分使其变薄后去除。
- (2) 将气缸盖上的气门座孔，按加大后的气门座外径进行加工修整。

气门座圈直径：

进气门座	加大尺寸 0.30	34.435-34.455
	加大尺寸 0.60	34.735-34.755
排气门座	加大尺寸 0.30	31.935-31.955
	加大尺寸 0.60	32.235-32.255

- (3) 装配气门座圈之前，将气缸盖加热至 250℃ 左右，或者在液态氮内冷却气门座圈，以防在气缸盖内咬住。
- (4) 使用气门座铣刀，将气门座修整到规定的宽度和角度(参见气门座的修整要领)。

8. 气门导管的更换要领

- (1) 使用压机，将气门导管向气缸体方向压出。
- (2) 加工气缸盖的气门导管孔，使孔径达到要安装的加大尺寸的气门导管的尺寸。

注意

不得使用与拆下的气门导管相同尺寸的新气门导管。

气缸盖上气门导管孔直径：

加大尺寸 0.05: 11.05-11.068

加大尺寸 0.25: 11.25-11.268

加大尺寸 0.50: 11.50-11.518

- (3) 如图所示，将气门导管压装到其凸出量符合规定为止。

标准值：14mm

注意：

从气缸盖顶面压下气门导管。

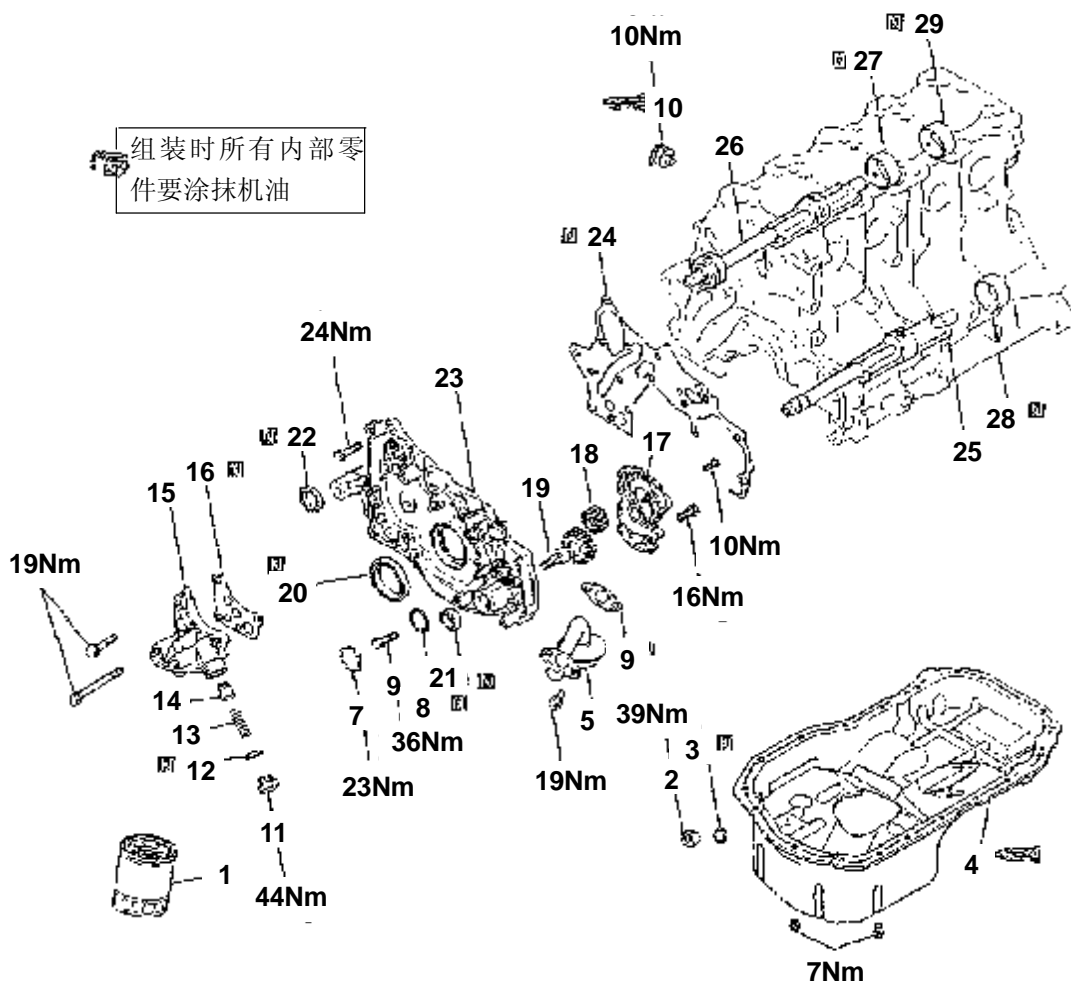
进气门导管和排气门导管长度不同。

(进气门：45.5, 排气门：50.5)

- (4) 安装气门导管后，插入新的气门，检查能否圆滑活动。

第十一节 前盖、机油泵、平衡轴、油底壳

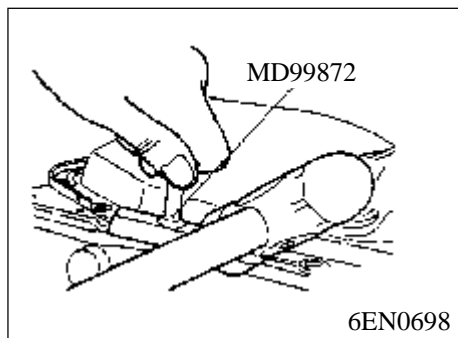
一、拆卸与安装



1. 拆卸步骤

- | | |
|------------|---------------|
| (1) 机油滤清器 | (9) 法兰螺栓 |
| (2) 放油塞 | (10) 油压开关 |
| (3) 放油塞垫 | (11) 泄压塞 |
| (4) 油底壳 | (12) 密封垫 |
| (5) 机油集滤器 | (13) 泄压弹簧 |
| (6) 机油集滤器垫 | (14) 泄压柱塞 |
| (7) 塞 | (15) 机油滤清器支架 |
| (8) O 形环 | (16) 机油滤清器支架垫 |

- (17) 机油泵盖
- (18) 机油泵从动齿轮
- (19) 机油泵驱动齿轮
- (20) 曲轴前油封
- (21) 机油泵油封
- (22) 平衡轴油封
- (23) 前盖
- (24) 前盖垫
- (25) 左平衡轴
- (26) 右平衡轴
- (27) 右平衡轴前轴承
- (28) 左平衡轴轴承
- (29) 右平衡轴后轴承



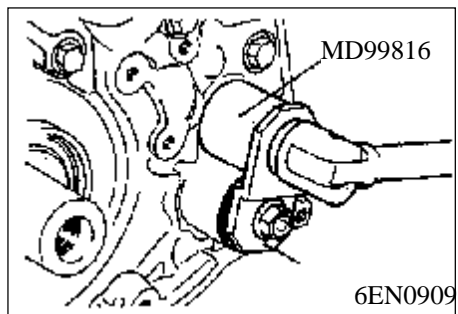
二、拆卸要领

1. 油底壳的拆卸

- (1) 拆卸所有的油底壳螺栓。
- (2) 将专用工具打入气缸体与油底壳之间。

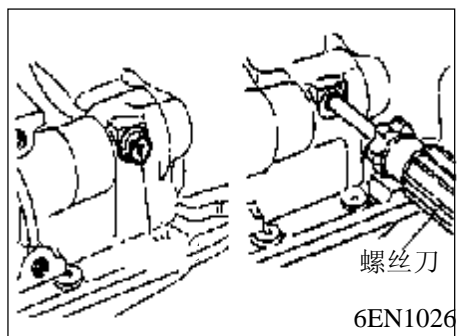
注：

绝不可用螺丝刀或凿子代替专用工具，否则油底壳边缘会变形，导致漏油。



2. 塞的拆卸

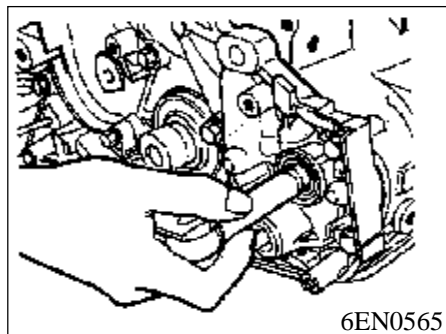
- (1) 使用专用工具，拆卸旋塞。塞若太紧，用手锤轻打塞头部两三次，塞就容易松弛。



3. 法兰螺栓的拆卸

- (1) 从缸体侧卸下塞子。
- (2) 将十字螺丝刀(杆部直径 8mm)插入塞孔中，锁固平衡轴。

(3) 拧松法兰螺栓。

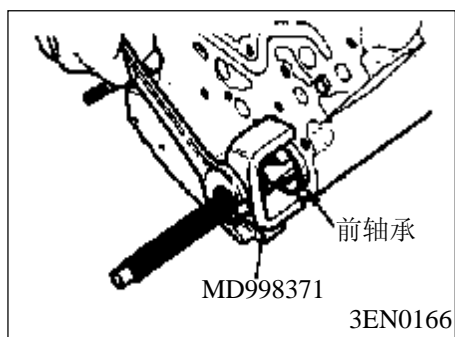


4. 右平衡轴前轴承的拆卸

(1) 利用专用工具从气缸体上拆卸平衡轴右前轴承。

备注：

必须先拆卸前轴承。若未拆下，则不能使用后轴承拉出器。

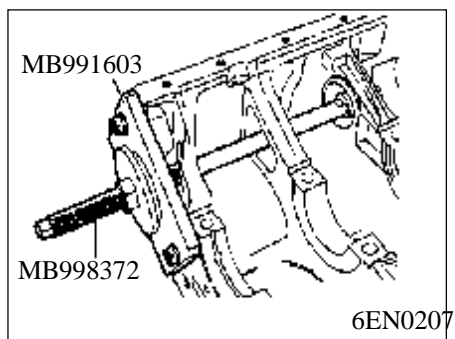


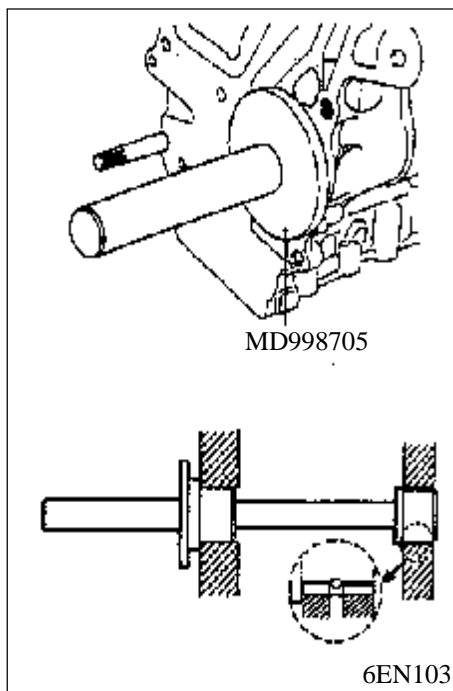
5. 平衡轴后轴承的拆卸

(1) 用专用工具从气缸体上拆卸左平衡轴后轴承。

备注：

拆卸左平衡轴后轴承时，应在气缸体前面安装专用工具(MB991603)。

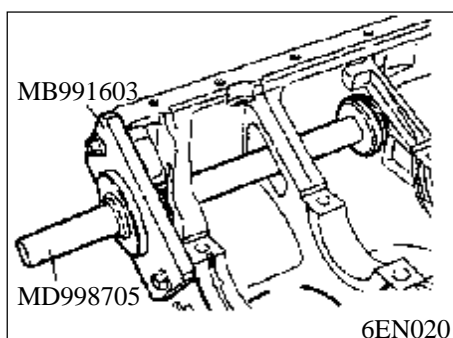




三、安装要领

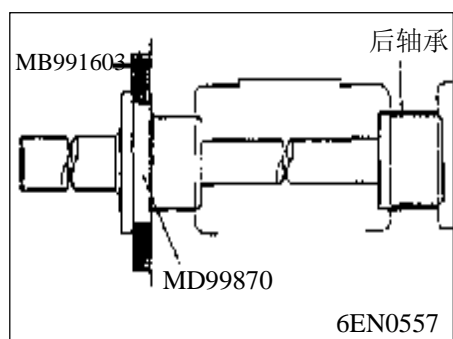
1. 右平衡轴后轴承的安装

- (1) 在轴承外面涂抹机油。
- (2) 使用专用工具，安装右后轴承。应确认轴承的油孔与气缸体上的油孔对准。



2. 左平衡轴后轴承的安装

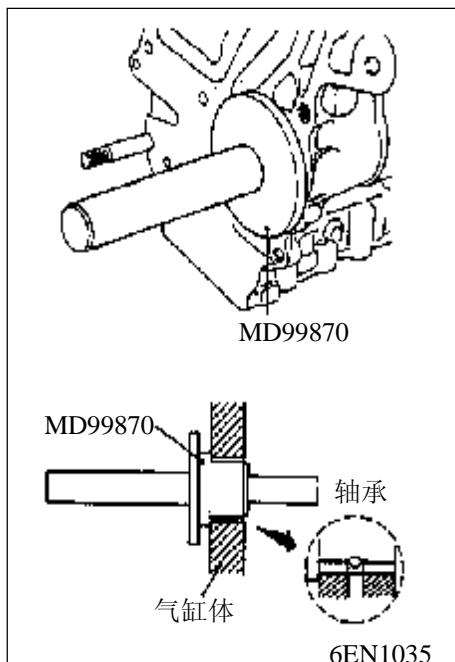
- (1) 将专用工具(导板)安装在气缸体上。
- (2) 在后轴承的外周和气缸体的轴承孔内涂抹机油。



- (3) 用专用工具安装后轴承。

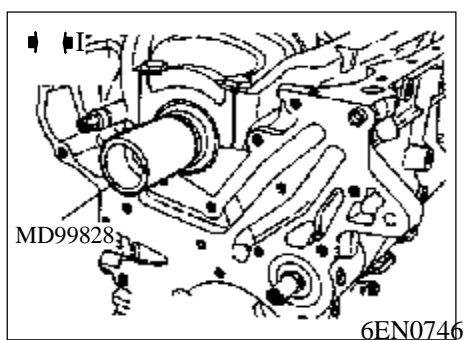
备注：

左后轴承无油孔。



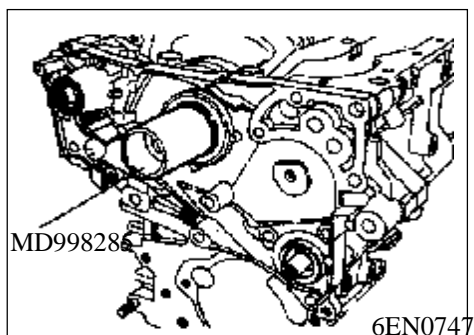
3. 平衡轴前轴承的安装

(1)用专用工具安装前轴承。

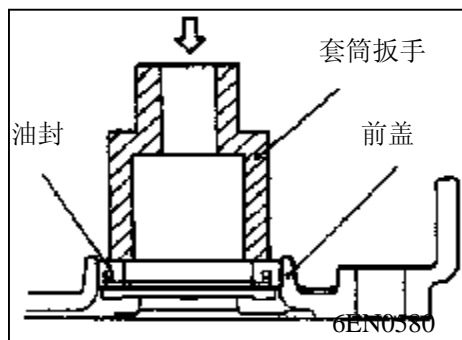


4. 前盖安装

(1)将专用工具安装在曲轴前端，在专用工具的外圆周面薄涂机油，然后装上前盖。

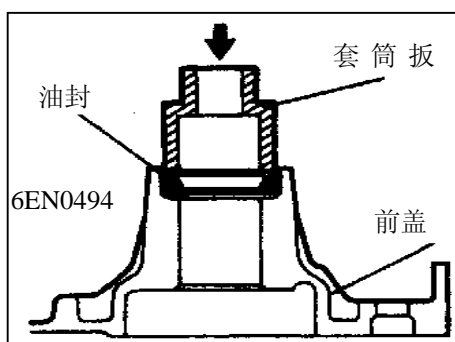


(2)使用新的前盖密封垫，将前盖组件装上，临时拧紧法兰螺栓(除机油滤清器支架固定螺栓外)。



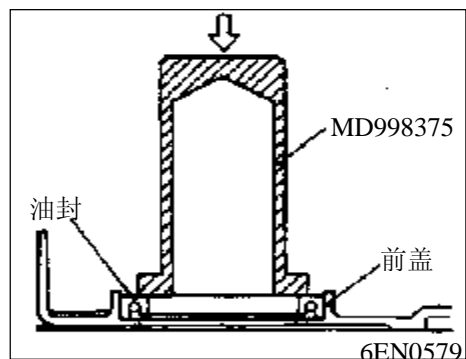
5. 平衡轴油封安装

(1) 使用套筒扳手，将油封压入前盖内。



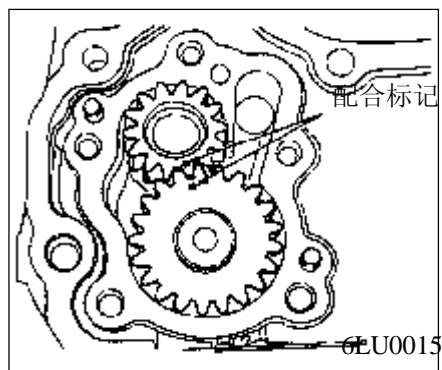
6. 机油泵油封安装

(1) 使用套筒扳手，将油封压入前盖内。



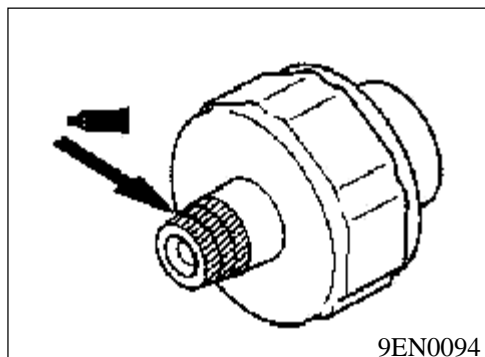
7. 曲轴前油封的安装

(1) 使用专用工具，将曲轴前油封装在前盖上。



8. 机油泵从动齿轮/机油泵驱动齿轮的安装

(1) 在齿轮表面上涂抹机油，使配合标记对准。



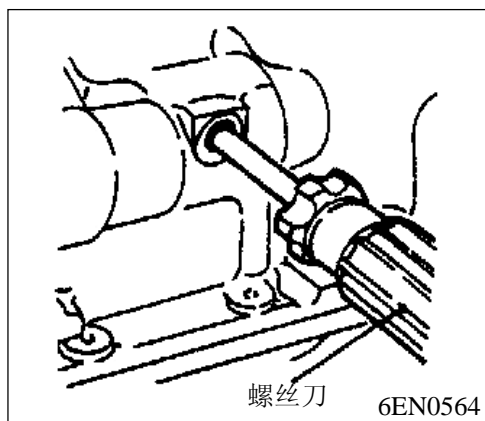
9. 对油压开关涂布密封胶

(1) 对油压开关的螺纹部分涂上密封胶，然后使用专用工具安装该开关。

指定密封胶：3M ATV 零件编号 NO.8660 或者相应代用品。

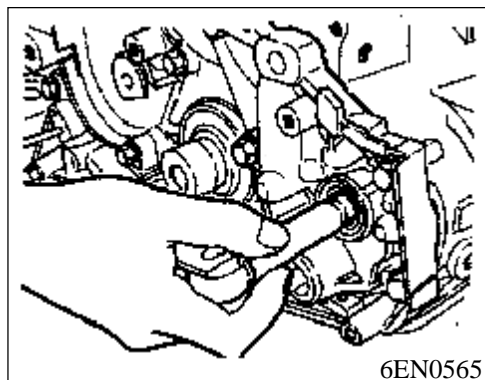
注 意：

- 螺纹部分的端部要保持清洁，不要涂布密封胶。
- 避免过度拧紧。

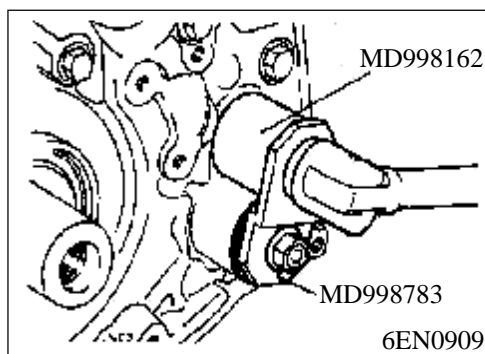


10. 法兰螺栓的安装

(1) 将十字螺丝刀插进气缸体左侧的孔内，以锁固平衡轴。



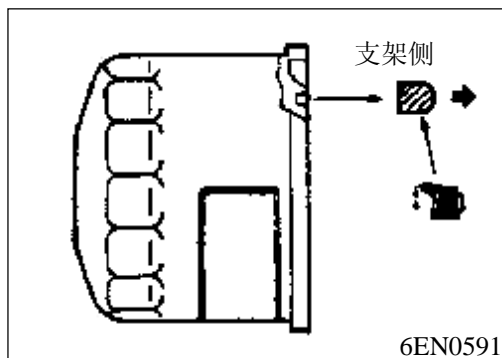
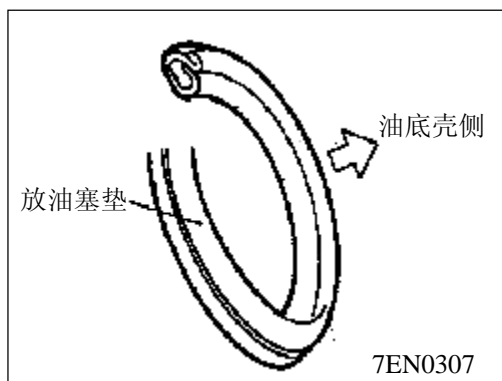
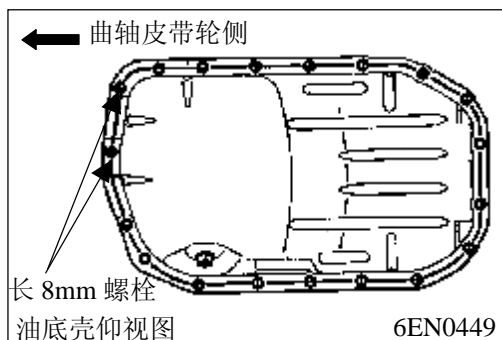
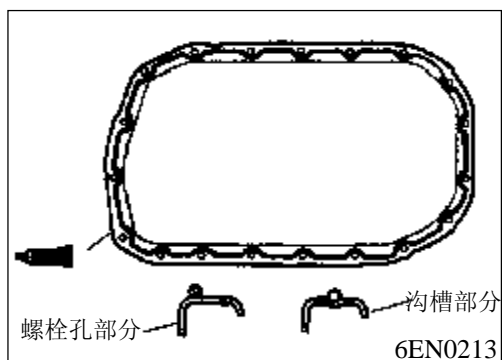
(2) 用规定扭矩拧紧法兰螺栓，以确保机油泵从动齿轮固定在左平衡轴上。



11. 塞的安装

(1) 将新的 O 形环安装在前盖的沟槽内。

(2) 使用专用工具安装塞，并拧紧到规定的扭矩。



12. 油底壳的安装

- (1) 将油底壳与气缸体的配合表面清洁干净。
- (2) 将挤出的直径为 4mm 的密封胶涂抹在油底壳法兰面整个周长上。

规定密封胶：

三菱纯正部品 MD970389 或相应代用品。

备 注：

- (1) 必须在密封胶还湿润时(15 分钟左右)，迅速安装油底壳。
- (2) 在安装后的一小时左右内，不得将密封的部分沾湿油液。
- (3) 确认螺栓长度，安装位置有所不同。

13. 放油塞垫的安装

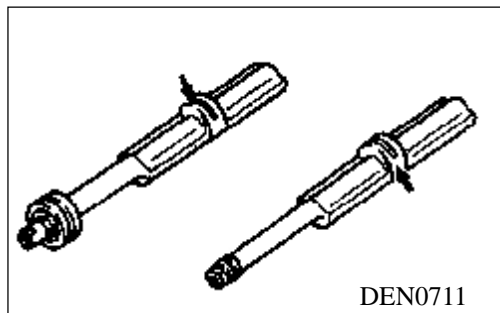
- (1) 将放油塞垫按图示方向安装。

注 意：

若安装方向错误会导致漏油。

14. 机油滤清器的安装

- (1) 清洁机油滤清器支架的安装面。
- (2) 在机油滤清器的 O 形环上涂抹发动机机油。
- (3) 将机油滤清器旋入，在 O 形环与安装面接触后再旋转 3/4 圈。(拧紧力矩： $13.7 \text{ N}\cdot\text{m}$)



四、检 查

1. 前 盖

- (1) 检查油孔是否堵塞，必要时应洗净。
- (2) 检查左平衡轴前轴承部分是否有磨损、损伤和烧结，若有则更换前盖。
- (3) 检查前盖有无裂纹或其他损伤，若有裂纹或损伤，更换前盖组件。

2. 油 封

- (1) 检查油封唇部有无磨损或损坏。必要时则更换油封。
- (2) 检查油封唇部有无变质。必要时则更换油封。

3. 平衡轴

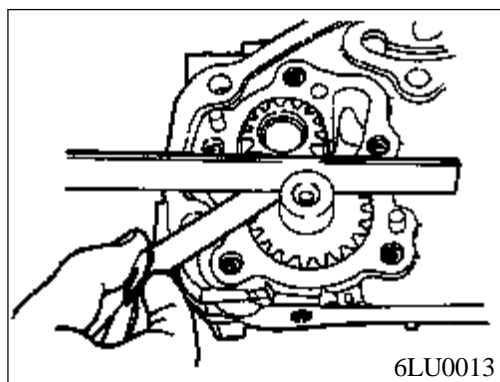
- (1) 检查油孔有无堵塞。
- (2) 检查轴径有无烧结、损伤、或与轴承干涉。若有不良现象，应更换平衡轴、轴承或前盖组件。

4. 机油泵

- (1) 将机油泵齿轮安装在前盖上，然后旋转该齿轮，检查能否圆滑转动且不松动。
- (2) 确认在前盖与机油泵盖齿轮面之间的接触面没有脊形磨损。
- (3) 检查侧向间隙。

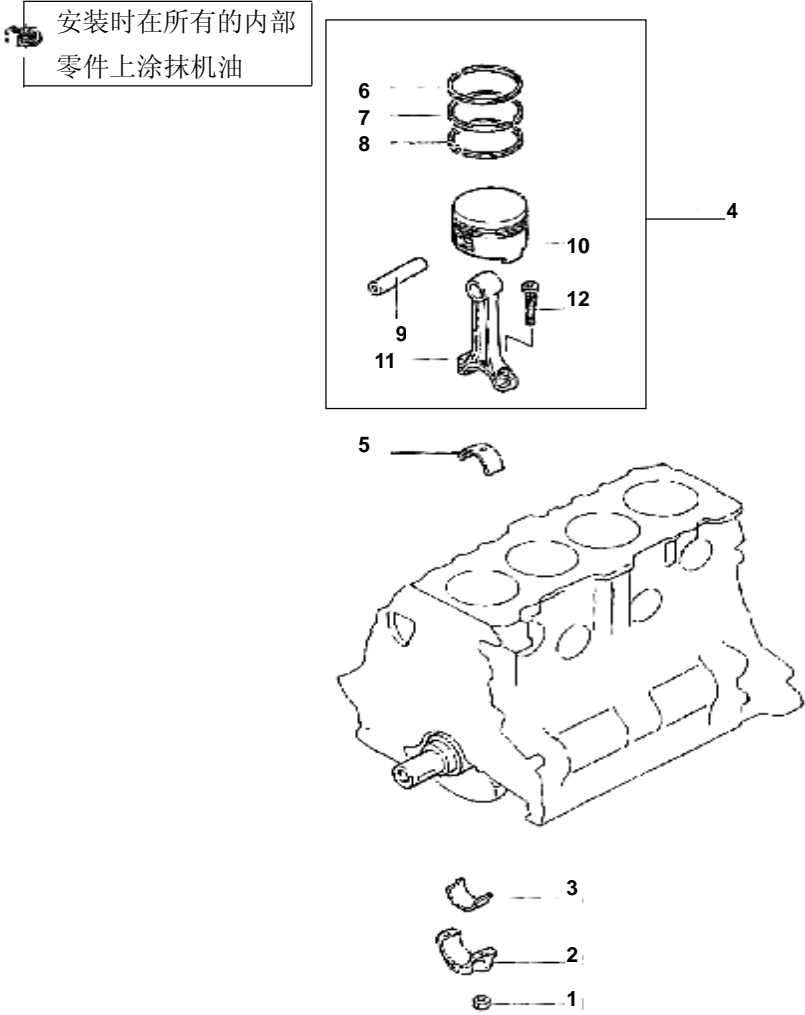
标准值：

驱动齿轮	0.08-0.14mm
从动齿轮	0.06-0.12mm



第十二节 活塞、连杆组

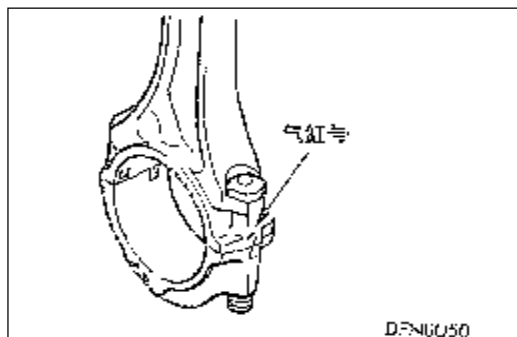
一、拆卸与安装



6EN0526

1. 拆卸步骤

- | | |
|-------------|------------|
| (1) 连杆螺母 | (7) 第 2 气环 |
| (2) 连杆盖 | (8) 油环 |
| (3) 连杆轴承 | (9) 活塞销 |
| (4) 活塞及连杆组件 | (10) 活塞 |
| (5) 连杆轴承 | (11) 连杆 |
| (6) 第 1 气环 | (12) 连杆螺栓 |

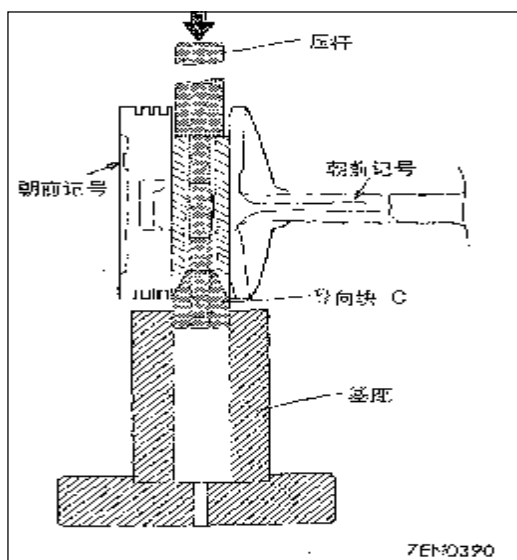
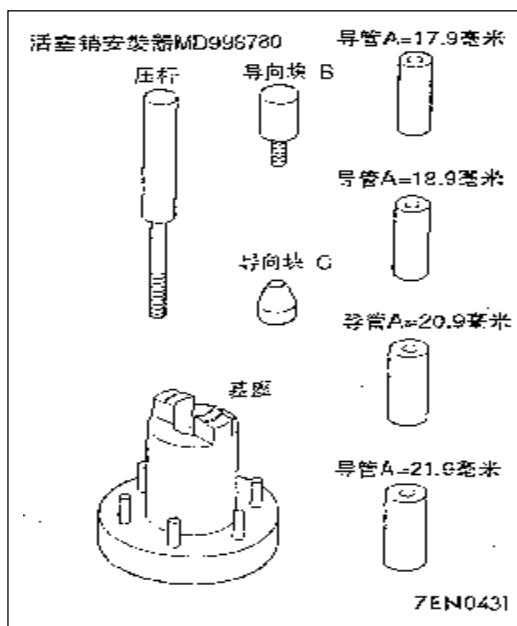


二、拆卸要领

1. 连杆盖的拆卸

- (1) 在连杆大端侧面标上气缸号，以备正确组装。
- (2) 按气缸号依次放好拆下的连杆、连杆盖、连杆轴承。

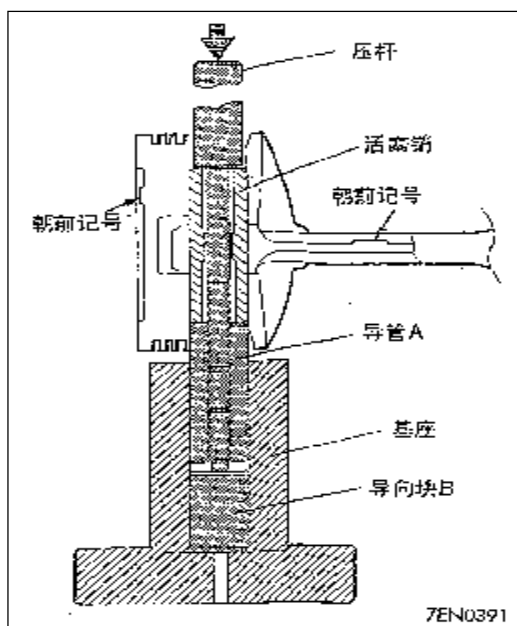
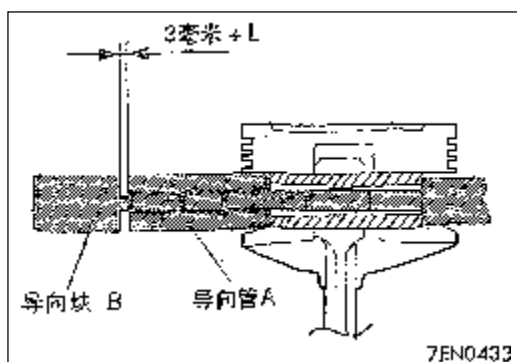
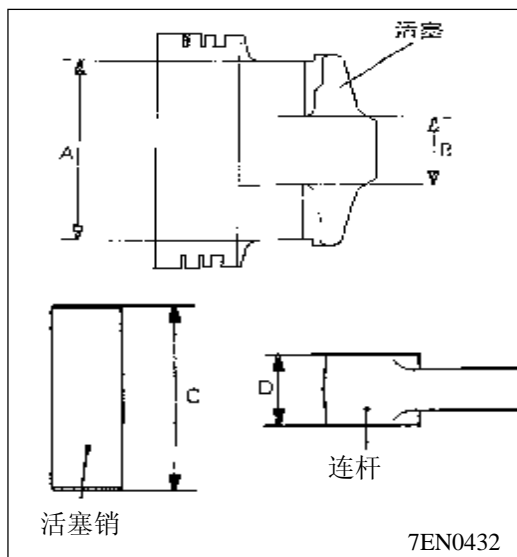
2. 活塞销的拆卸



- (1) 将专用工具压杆从活塞顶标有箭头的一边插入后，将导向块 C 安装到压杆端部。
- (2) 保持活塞的朝前记号向上的状态，将活塞连杆组件安装在活塞销安装器的基座(专用工具)上。
- (3) 用压力将活塞销压出。

注意：

按气缸号依次放好分解后的活塞、活塞销及连杆。



三、安装要领

1. 活塞销的安装

(1) 测量活塞、活塞销、连杆的下述尺寸。

A: 活塞销插入孔长度

B: 销座间宽度

C: 活塞销长度

D: 连杆小头宽度

(2) 将上面所测尺寸代入下式, 计算出尺寸 L。

$$L = [(A - C) - (B - D)] / 2$$

(3) 把专用工具压杆插进活塞销后, 将导管 A 安装在压杆端部。

(4) 把活塞的朝前记号和连杆的朝前记号朝向同一方向组装。

(5) 在活塞销外径上涂抹发动机机油。

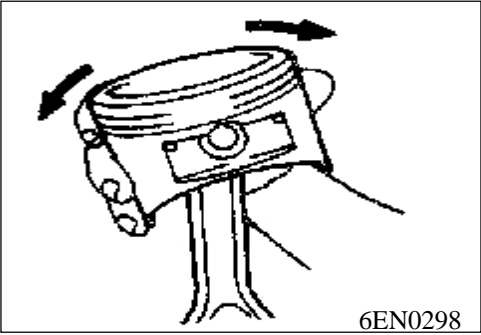
(6) 将按(3)项组装好的活塞销、压杆及导管组件, 用导管 A 端从朝前记号侧插入活塞销孔。

(7) 将导向块 B 拧入导向管 A, 使导向块 B 与导向块 A 之间的间隙值为(2)项所得数值 L 加上 3mm。

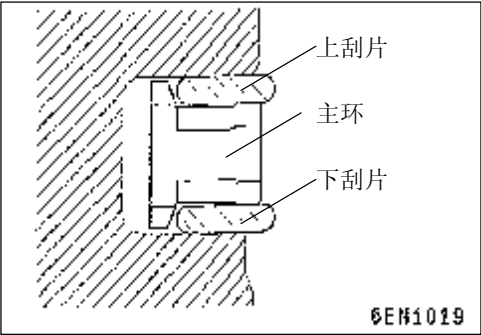
(8) 保持活塞的朝前记号向上的状态, 将活塞连杆组件安装在活塞销安装器的基座上。

(9) 利用压力将活塞销压入。压入力小于标准值时更换活塞销和活塞组件, 或/和更换连杆。

标准值: 7350~17150 N



(10) 检查活塞能否自由转动。



2. 油环的安装

(1) 将油环的主环放入油环槽内。

备 注：

- a. 刮片及主环没有上下面之分。
- b. 新的主环及刮片为彩色的，以识别其尺寸。

尺 寸	识别颜色
标 准	无
加大 0.50mm	红
加大 1.00mm	黄

(2) 放入上边刮片。安装刮片时，可先将刮片的一头压入活塞油环槽内，然后如图所示用拇指将刮片的其余部分压入油环槽。

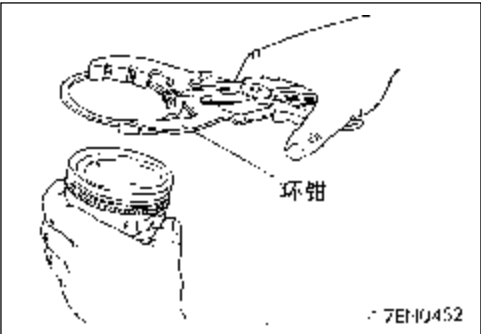
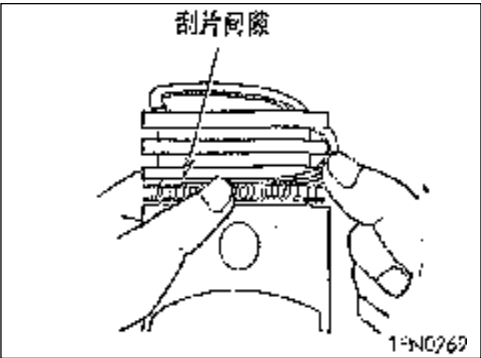
用环钳扩张刮片会使刮片折断，与其它活塞环不同。

注 意：

不允许用环钳安装刮片。

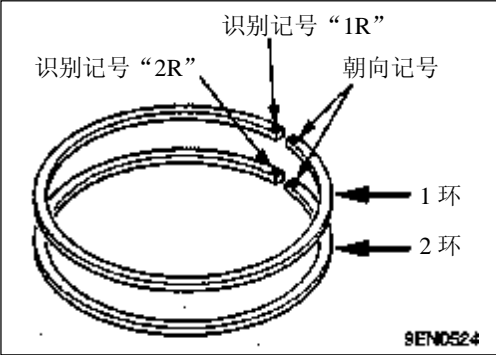
(3) 按与第(2)步相同的相同的步骤安装下刮片。

(4) 装入刮片后应确认刮片是否可向左右自由转动。



3. 第 1 气环和第 2 气环的安装

(1) 用环钳安装第 2 气环后，再安装第 1 气环。



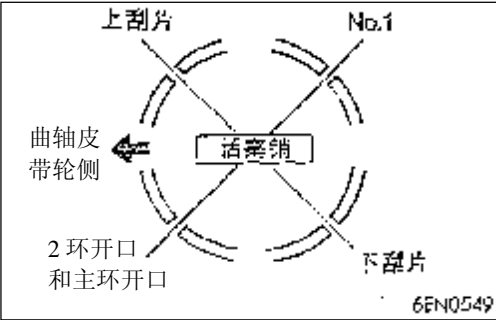
备 注:

- a. 在环端有识别记号。

识别记号:

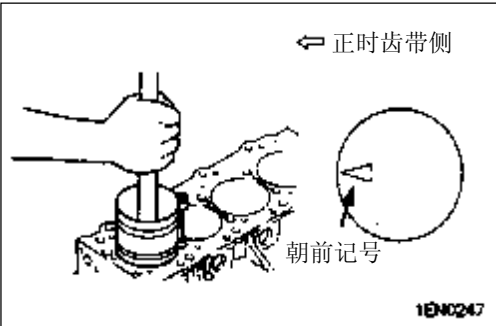
- 1 环……1R
2 环……2R
b. 安装活塞环，识别记号要向上，朝向活塞顶部。
c. 活塞环的尺寸记号如下:

尺 寸	尺寸记号
标 准	无
加大 0.50mm	50
加大 1.00mm	100



4. 活塞及连杆组件的安装

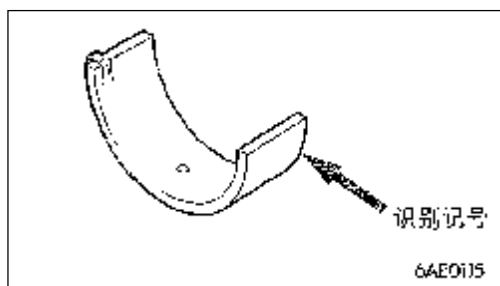
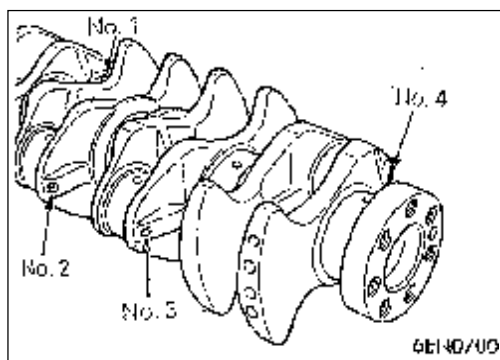
- (1) 在活塞、气环及油环上涂抹足够的发动机机油。
(2) 将气环和油环(刮片及主环)的开口位置调整到图示位置。
(3) 旋转曲轴，使曲柄销位于气缸中部。



- (4) 在活塞和连杆组件插入缸体之前，在连杆螺栓上应采用适当的螺纹保护装置。必须细心，不要碰伤曲柄销。
(5) 采用合适的活塞环压缩工具，将活塞和连杆组件插入气缸体。

注 意:

- 在活塞顶部有一个朝前标记，应使其指向发动机前方(正时齿带侧)。



5. 连杆轴承的安装

需更换轴承时，按照下述步骤选择和安装轴承。

- (1) 测量曲柄销外径，根据下表确定其组别，做为维修件的曲轴，在图示位置用油漆颜色进行了尺寸区分。

- (2) 连杆轴承的识别记号印在图示位置。

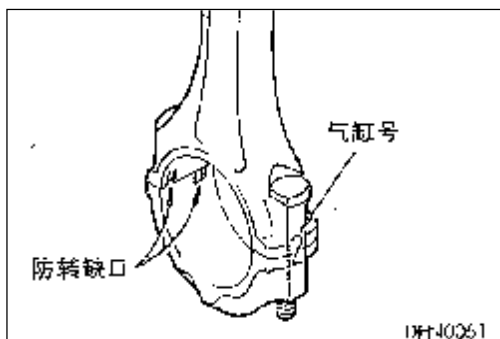
曲柄销			连杆轴承		
组别	识别颜色	外径 (mm)	识别记号	识别颜色	厚度(mm)
I	黄	44.995~45.000	1	黄	1.487~1.491
II	无	44.985~44.995	2	无	1.491~1.495
III	白	44.980~44.985	3	兰	1.495~1.499

连杆内径：48.000~48.015mm

- (3) 按照(1)和(2)项确定的组别，从上表选择轴承。

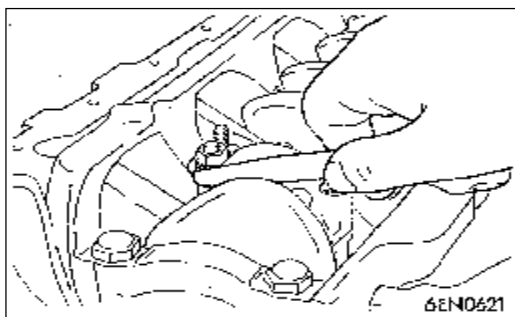
轴承选择例：

如果曲轴销外径的测量值为44.996mm，则为上表中的1组。假如更换曲轴用维修件，检查涂在新曲轴销上的识别颜色。如果为黄色，曲轴销即为1组，此时应选择识别记号为1的连杆轴承。



6. 连杆盖的安装

- (1) 安装连杆盖时，对好解体时所做的记号，安装没有记号的新件时，应使图示的防转缺口装在同一侧。



(2) 确认连杆大端的轴向间隙是否合适。

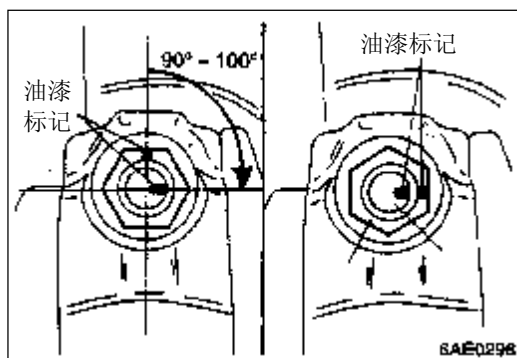
标准值：0.10~0.25mm

极限值：0.4mm

7. 连杆螺母的安装

注 意：

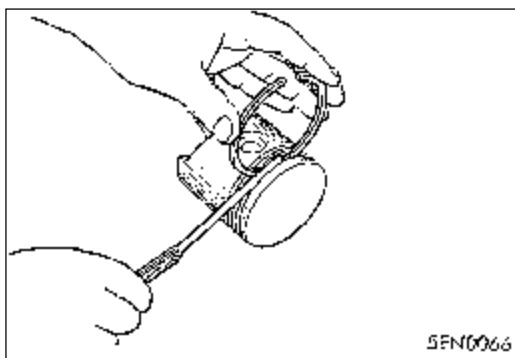
- 安装连杆盖之前，若已装上气缸盖，则应拆卸火花塞，然后装上连杆盖螺母。

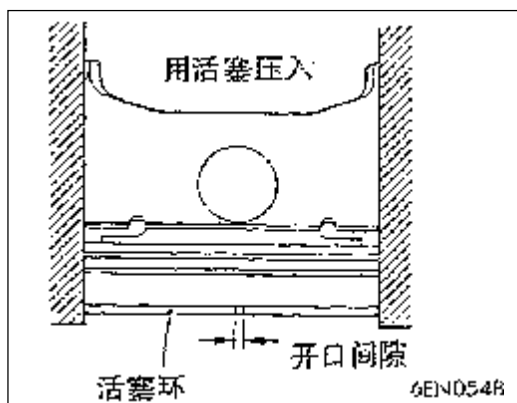


- (1) 连杆螺栓和螺母采用塑性区拧紧法。在重新使用该螺栓之前，应检查螺栓有无拉伸。检查方法：用手指将螺母拧紧在螺栓的螺纹上，直到螺纹全长为止。如果螺母不能圆滑拧紧到底，则螺栓的螺纹部分可能发生拉长，此应更换螺栓。
- (2) 在拧紧螺母前，对螺母螺纹部分和座面涂布机油。
- (3) 用手指将螺母拧紧于螺栓，然后交替拧紧螺母以便能够正确装配连杆盖。
- (4) 用 20N·M 的扭矩拧紧螺母。
- (5) 各螺母头部涂油漆标记。
- (6) 在螺栓上，从螺母头部的油漆标记向螺母拧紧方向 90~100° 的位置，记下油漆标记。
- (7) 将螺母拧紧 90~100° 直至螺母和螺栓上的标志对准为止。

注 意：

- 拧紧角度若小于 90°，则不能保证所规定的拧紧性能。拧紧时，应十分注意拧紧角度。
- 如果过度拧紧(超过 100°)螺母时，应全拧松螺母，然后从步骤(1)重新开始拧紧。





四、检查

1. 活塞环

- (1) 检查活塞环有无损坏、过度磨损及破裂，若有则更换。如果更换活塞则必须更换活塞环。
- (2) 检查活塞环与活塞环槽之间的间隙，若过大，应更换活塞环，或两者都更换。

标准值：0.02~0.06mm

极限值：0.1mm

- (3) 将活塞环放入气缸内，利用活塞顶面使其放正后，用塞尺测量开口间隙。开口间隙过大时更换活塞环。

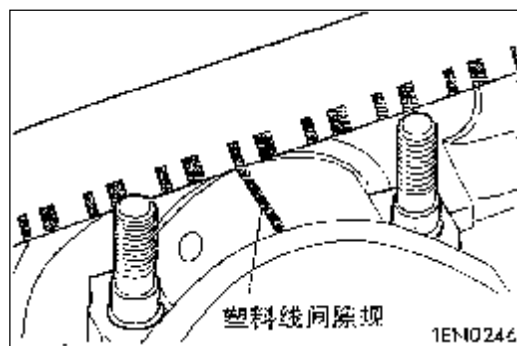
标准值：1 环...0.25~0.35mm

2 环...0.40~0.55mm

油环...0.10~0.40mm

极限值：1 环和 2 环...0.8mm

油环...1.0mm



2. 曲柄销的油隙(塑料线间隙规)

- (1) 将连杆轴颈和连杆轴承的机油清洗干净。
- (2) 将塑料线间隙规切成与轴承宽度相同的长度，然后放在曲柄销上，使其与轴中心线平行。

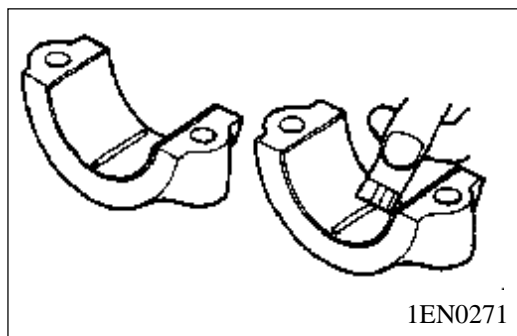
- (3) 小心地装上连杆盖，将螺母按规定扭矩拧紧。

- (4) 将连杆盖小心地拆下。

- (5) 用塑料线间隙规包装袋上印有的量尺，测量被压扁的塑料线最宽部位的宽度，得出间隙值。

标准值：0.02~0.05mm

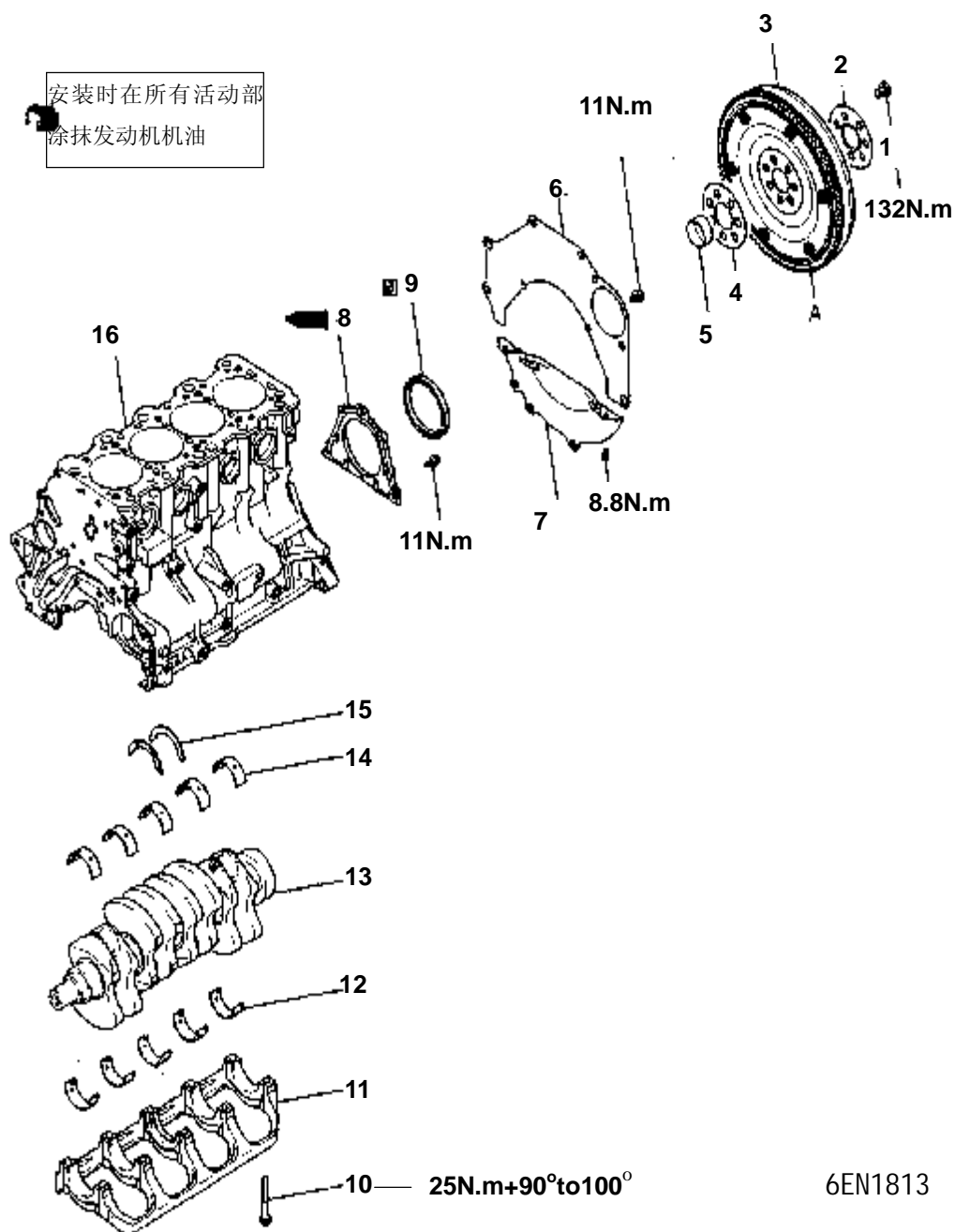
极限值：0.1mm



第十三节 曲轴、气缸体、飞轮

一、拆卸与安装

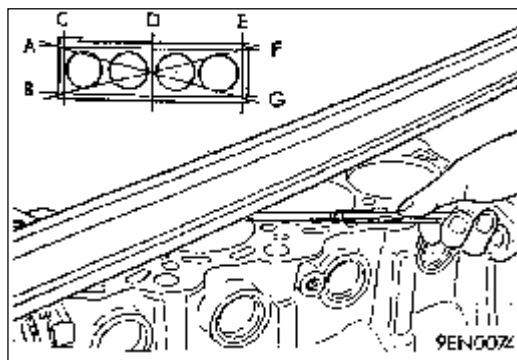
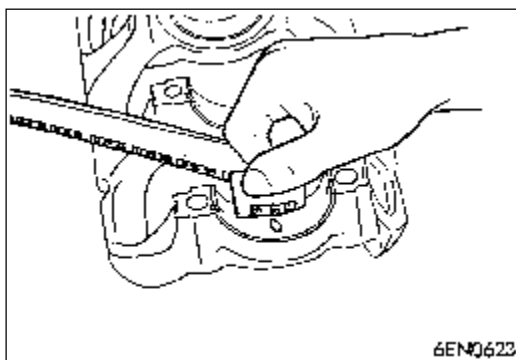
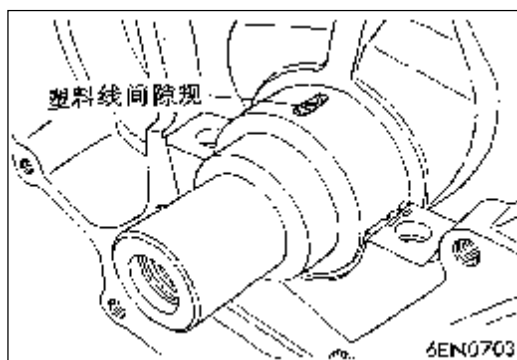
安装时在所有活动部
除抹发动机机油



6EN1813

1. 拆卸步骤

- | | |
|----------|-------------|
| (1) 飞轮螺栓 | (9) 后油封 |
| (2) 接合板 | (10) 主轴承盖螺栓 |
| (3) 柔性飞轮 | (11) 主轴承盖 |
| (4) 接合板 | (12) 曲轴下轴承 |
| (5) 曲轴衬套 | (13) 曲轴 |
| (6) 后盖板 | (14) 曲轴上轴承 |
| (7) 钟形罩 | (15) 曲轴止推轴承 |
| (8) 后油封盖 | (16) 气缸体 |



二、检 查

1. 曲轴油隙测定(塑料线间隙规)

- (1) 擦净主轴颈及轴承内径的机油。
- (2) 安装曲轴。
- (3) 将塑料线间隙规切成与轴承宽度相同的长度，然后放在曲轴轴颈上，使其与轴中心线平行。

- (4) 小心地安装主轴承盖，并按规定扭矩拧紧螺栓。
- (5) 小心地拆下主轴承盖。
- (6) 用塑料线间隙规包装袋上印有的量尺，测量被压扁的塑料线的最宽部位的宽度，得出间隙值。

标准值：0.02~0.04mm

极限值：0.1mm

2. 气缸体

- (1) 肉眼观察有无划伤、锈蚀、腐蚀等缺陷。使用探伤剂检查有无裂纹。若存在明显缺陷，应修整或更换。
- (2) 用直规和塞尺检查缸体上平面是否翘曲，并确认表面不得有垫屑或其它异物。

标准值：0.05mm

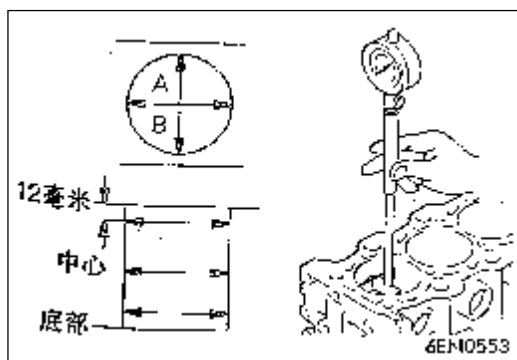
极限值：0.1mm

- (3) 如果翘曲过量，要在允许范围内校正，或更换。

研磨极限：0.2mm

缸体及缸盖允许磨掉的厚度之和最大为 0.2mm

缸体高度(新的)：4G63 284mm,
4G64 290mm



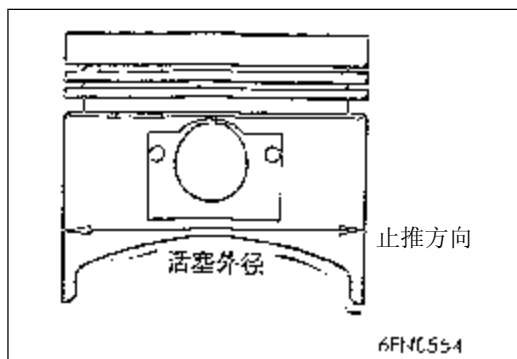
- (4) 检查气缸壁是否有划伤及咬缸，若不合格，则应修正(加大尺寸)或更换。
- (5) 利用量缸表检测气缸内径及圆柱度，磨损严重时按加大直径修正气缸，更换活塞及活塞环。检测位置如图所示。

标准值:

气缸内径 4G63 85.00~85.03mm

4G64 86.50~86.53mm

圆柱度: $\leq 0.01\text{mm}$



3. 缸径的镗修

- (1) 按照最大的缸径来决定选用加大活塞的直径。

活塞尺寸识别

尺寸	识别记号
加大 0.50	0.50
加大 1.00	1.00

注: 尺寸记号印在活塞顶上。

- (2) 测量要用的活塞的外径，应在如图所示的止推方向测量。
- (3) 根据活塞外径的测定值，计算气缸径的镗修尺寸。

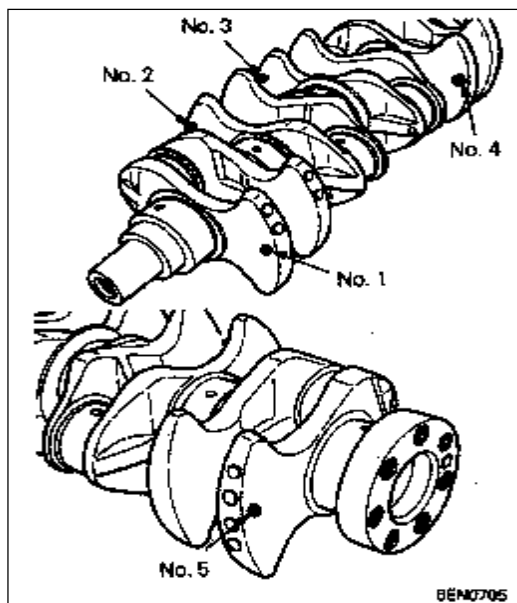
镗修尺寸 = 活塞外径 + (活塞与气缸间的间隙) - 0.02mm (珩磨量)

- (4) 将各气缸径镗修到镗修尺寸。

注意:

- 镗气缸时，为避免温度上升造成的误差，应按下面顺序进行加工: No.2 → No.4 → No.1 → No.3

- (5) 珩磨到最后的气缸径(活塞径 + 活塞与气缸间的间隙)。



(6) 检查活塞与气缸间的间隙。

标准值：0.02~0.04mm

注：

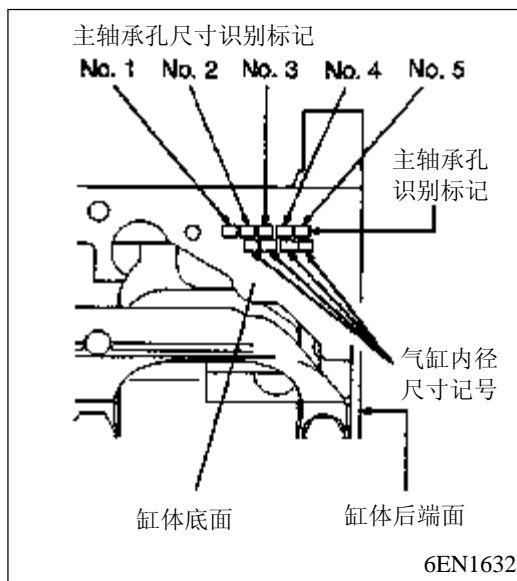
镗缸时，四个缸要镗成一样的加大尺寸，不要仅把一个缸镗成加大尺寸。

三、安装要领

1. 曲轴轴承的安装

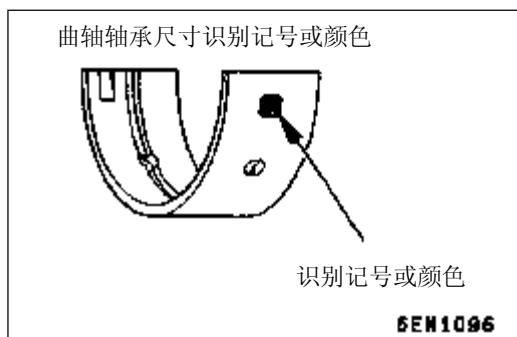
(1) 按下表选择尺寸符合曲轴主轴颈的轴承。

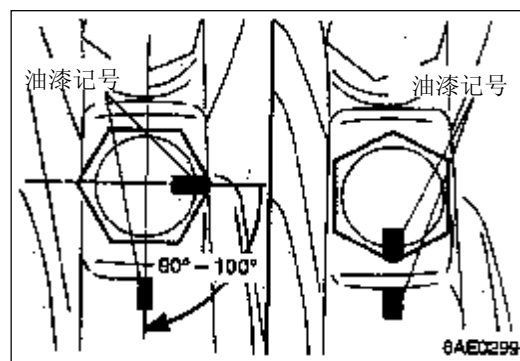
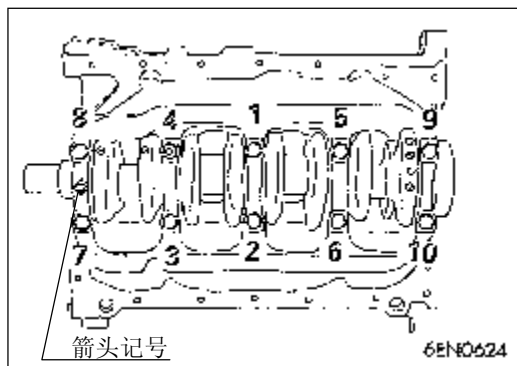
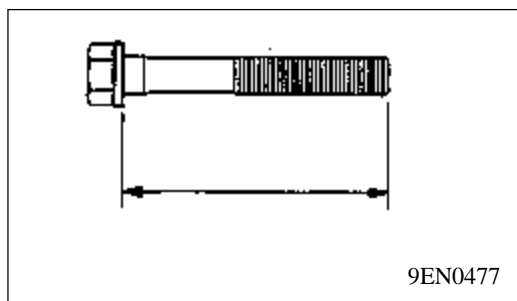
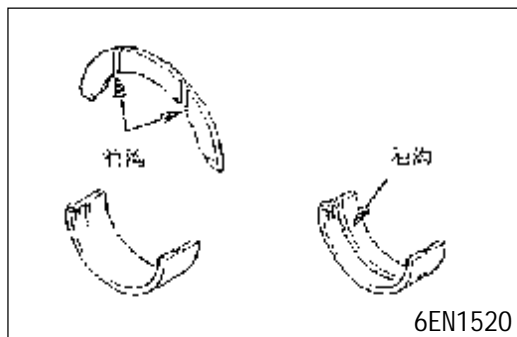
曲轴主轴颈与主轴孔径的组合			第1、2、4、5轴颈轴承识别记号及颜色		第3轴颈轴承识别记号及颜色
组别	识别颜色	外径 (mm)	主轴孔径识别记号	识别记号及颜色	识别记号及颜色
I	黄	56.994—57.000	0	1、绿	0、黑
			1	2、黄	1、绿
			2	3、无	2、黄
II	无	56.988—56.994	0	2、黄	1、绿
			1	3、无	2、黄
			2	4、兰	3、无
III	白	56.982—56.988	0	3、无	2、黄
			1	4、兰	3、无
			2	5、红	4、兰



轴承选择例：

- 1 如果曲轴主轴颈识别颜色为“黄”，主轴孔径识别记号为“1”，则选择识别记号为“2”、颜色为“黄”的第1、2、4、5轴承及识别记号为“1”、识别颜色为“绿”的第3轴承。
- 1 如果曲轴上无识别颜色漆，则测量主轴颈并根据测量值选择相应组别的轴承。





- (2) 将有沟槽的轴承安装在气缸体一侧。
- (3) 将无沟槽的轴承安装在主轴承盖一侧
- (4) 将曲轴止推轴承(2 片)安装在气缸体的第 3 主轴孔处。为方便安装,应涂抹少许机油于止推轴承表面。
- (5) 止推轴承有凹槽一侧必须朝向曲轴曲柄臂。

2. 主轴承盖/主轴承盖螺栓的安装

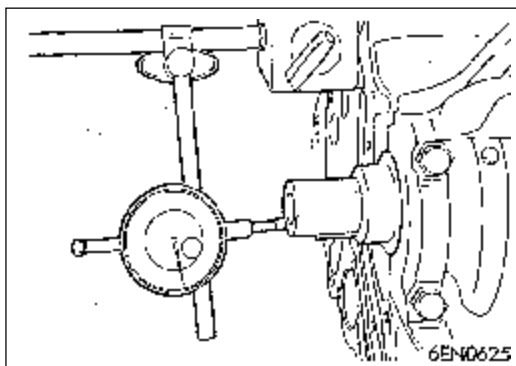
- (1) 将主轴承盖上的箭头朝向正时齿带一侧安装。
- (2) 拧紧主轴承盖螺栓之前,应确认螺栓长度小于极限值。如果大于极限值,应更换螺栓。

极限值(A): 71.1mm

- (3) 对螺栓的螺纹部分和座面涂布机油、
- (4) 按照规定顺序,用 25N.m 的扭矩拧紧主轴承盖螺栓。
- (5) 从螺栓上的油漆记号开始,再向拧紧方向拧转 90~100° 的主轴承盖位置上涂油漆记号。
- (6) 按上图规定的拧紧顺序将每个螺栓拧紧 90~100°,直至螺栓上的油漆记号和主轴承盖上的油漆记号对准为止。

注 意:

- 1 拧紧角度若小于 90°,不能保证所规定的拧紧性能,所以拧紧时应十分注意拧紧角度。
- 1 如果螺栓过度拧紧(超过 100° 的角度)时,应完全拧松螺栓,然后从步骤(1)开始重新拧紧。

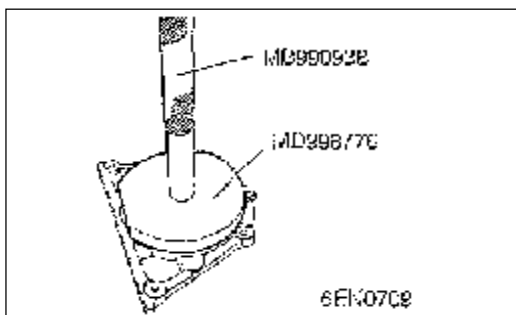


(7) 主轴承盖安装好后，确认曲轴是否圆滑转动，并检查轴向间隙。

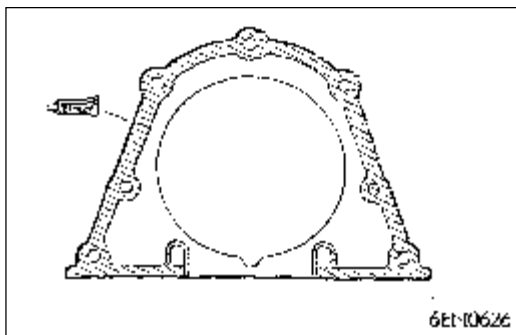
若轴向间隙超过使用极限值，则应更换 NO.3 曲轴止推轴承。

标准值：0.05~0.18mm

极限值：0.25mm



3. 油封的安装



4. 后油封盖的安装

指定密封胶：

牌号：三菱纯正部品 MD970389 或相应代用品。

注 意：

- (1) 保证在密封胶未干的状态下(≤15分钟)快速安装后油封盖。
- (2) 安装后，应使密封区域远离润滑油及冷却液约 1 小时。