

国产轿车修理图解

——天津夏利

罗平 主编

河北科学技术出版社

目 录

机 械 部 分

1 发动机汽缸垫损坏	(1)
2 发动机气门响	(6)
3 发动机气门烧蚀	(8)
4 正确掌握更换发动机活塞环时机	(13)
5 发动机连杆轴承响	(17)
6 发动机曲轴轴承响	(19)
7 发动机加油后排气管冒黑烟	(22)
8 发动机燃油不畅或不来油	(28)
9 发动机润滑油压力过低或过高	(31)
10 发动机冷却条温度过高	(36)
11 变速器跳挡、串挡	(42)
12 变速器换挡困难	(60)
13 变速器的正确安装方法	(67)
14 离合器打滑或挂挡响	(70)
15 差速器异响	(76)
16 差速器的正确安装方法	(79)
17 转向沉重	(85)
18 前驱动轴异响	(92)
19 行车中车身震动增大	(95)
20 制动不灵与失效	(98)
21 轮胎异常磨损	(107)

电 气 部 分

22 蓄电池的构造	(111)
23 蓄电池正负极柱的鉴别	(111)
24 蓄电池内部短路	(112)
25 蓄电池内部断路	(112)
26 极板硫化	(113)
27 活性物质大量脱落	(113)
28 充电指示灯时亮时灭	(113)
29 发电机电枢导线烧坏	(115)

30	充电指示灯不熄灭·····	(115)
31	充电指示灯不亮·····	(116)
32	启动机不转·····	(117)
33	启动机运转无力·····	(118)
34	点火系统无低压火线接通·····	(120)
35	点火线圈高压无火花·····	(121)
36	发动机启动后阻尼电阻发红·····	(121)
37	仪表均不指示·····	(122)
38	燃油表不指示或指示不准·····	(122)
39	水温表不指示或指示不准·····	(125)
40	紧急报警指示灯不亮或不闪·····	(126)
41	远光指示灯不亮·····	(129)
42	前小灯不亮·····	(129)
43	后小灯不亮·····	(130)
44	前照灯无近光·····	(131)
45	前照灯无远光·····	(131)
46	牌照灯不亮·····	(133)
47	车内灯不亮·····	(133)
48	右侧后尾转向指示灯不亮·····	(134)
49	车身右侧前、中部转向指示灯不亮·····	(135)
50	倒车信号灯不亮·····	(136)
51	电喇叭不响·····	(137)
52	风窗刮水器电机不转·····	(137)
53	刮水器电机低速时不转·····	(138)
54	刮水器电机高速时不转·····	(139)
55	鼓风机电机不转·····	(139)
56	鼓风机在运转中无低速挡或高速挡·····	(140)
57	压缩机电磁离合器不工作·····	(140)
58	压缩机电磁离合器分不开·····	(141)
59	空调怠速提高装置不工作·····	(142)
60	冷凝器风扇电机不转·····	(142)
61	空调工作时鼓风机电机运转无力·····	(143)
62	空调不制冷或制冷不充分·····	(143)

发 动 机 部 分

63	8A-FE 发动机启动困难·····	(150)
64	8A-FE 发动机状况时好时坏·····	(151)
65	8A-FE 发动机怠速不稳定和易熄火·····	(152)
66	8A-FE 发动机怠速过高·····	(153)

67	8A-FE 发动机启动加速性能不良	(155)
68	8A-FE 发动机消声器放炮	(156)
69	8A-FE 发动机加速无力	(157)
70	8A-FE 发动机诊断系统操作方法	(160)
71	8A-FE 发动机诊断电路的检查方法	(165)
72	8A-FE 电子控制燃油喷射-EFI 系统	(166)
73	EFI 系统故障检查排除方法	(170)
74	8A-FE 发动机燃油压力调节器故障	(189)
75	8A-FE 发动机喷油嘴故障	(191)
76	8A-FE 发动机节气门故障	(197)
77	8A-FE 怠速转速控制 (ISC) 阀故障	(201)
78	8A-FE 发动机 EFI 主继电器故障	(204)
79	8A-FE 发动机燃油蒸发排放 (EVAP) 控制用的真空通道阀故障	(205)
80	8A-FE 发动机可变电阻故障	(206)
81	8A-FE 发动机真空传感器故障	(208)
82	8A-FE 发动机水温传感器故障	(209)
83	8A-FE 发动机爆震传感器故障	(210)
84	8A-FE 发动机进气温度传感器 (IAT) 故障	(210)
85	8A-FE 发动机电子控制器 (ECU) 故障	(211)
附	8A-FE 发动机维修技术数据	(214)

机 械 部 分

1 发动机汽缸垫损坏

1.1 故障现象

发动机动力下降，温度升高，又由于汽缸爆发气体渗入水套，散热器加水口会出现翻水现象，冷却水消耗明显增加。

1.2 故障原因

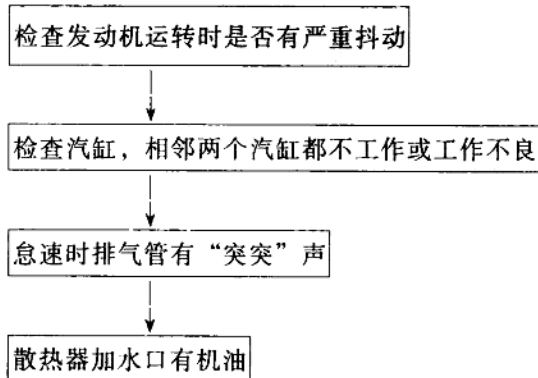
(1) 发动机经常超负荷工作，长时间产生爆震燃烧。由于汽缸内局部压力和温度过高，冲坏汽缸垫。

(2) 紧定汽缸盖螺栓时没有按技术要求操作，各个螺丝扭力不均匀，致使汽缸垫没有平整地贴在汽缸体与汽缸盖的接合面上。

(3) 汽缸垫质量差。

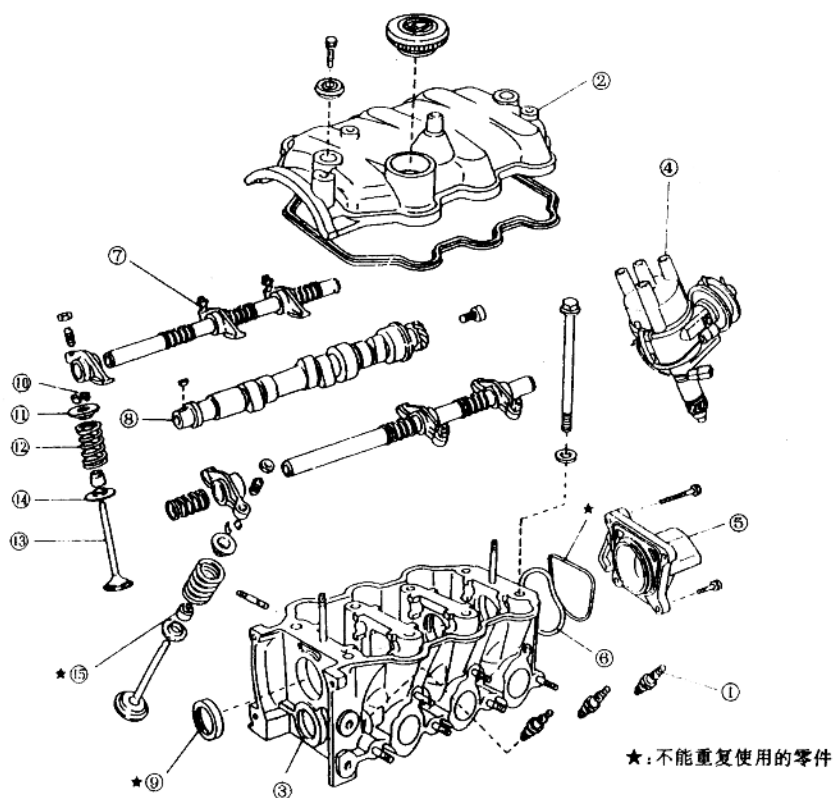
(4) 汽缸盖变形。

1.3 故障检查程序



1.4 故障排除方法与故障排除拆卸顺序

1.4.1 汽缸盖构成

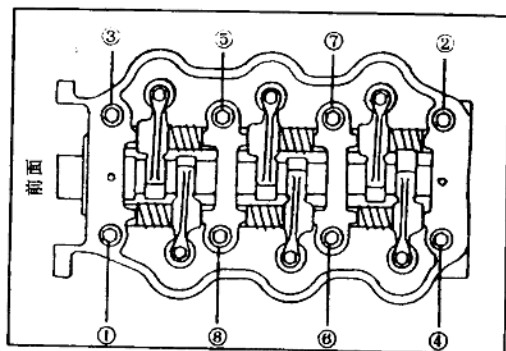


注: ①火花塞 ②汽缸盖罩 ③汽缸盖总成 ④分电器 ⑤分电器座 ⑥波形垫 ⑦气门摇臂轴、气门摇臂、气门摇臂弹簧 ⑧凸轮轴 ⑨凸轮轴油封 ⑩气门锁夹 ⑪气门弹簧座 ⑫气门弹簧 ⑬气门杆 ⑭气门弹簧垫 ⑮气门杆油封

1.4.2 故障排除与拆卸程序

1.4.2.1 拆卸

- (1) 卸下火花塞。
- (2) 拆下汽缸盖罩。
- (3) 拆下分电器。
- (4) 拆下分电器座。
- (5) 拆下波形垫。



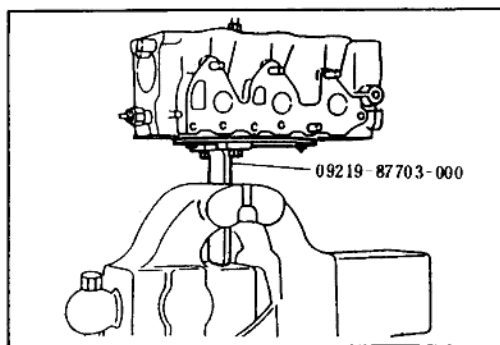
(6) 拆下汽缸盖总成。

①按规定的顺序分二到三次逐渐地松开汽缸盖螺栓。

②拆下汽缸盖。将汽缸固定在专用维修工具上，并将专用工具可靠地固定在台钳上。

专用维修工具：09219-87703-000

〔注〕要十分小心，切勿划伤汽缸盖与衬垫的接合面。

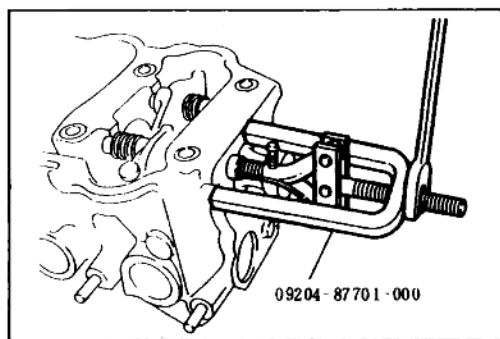


(7) 气门摇臂轴、气门摇臂和摇臂轴弹簧的拆卸。

拧松所有的气门调整螺钉，用专用维修工具拉出摇臂轴。

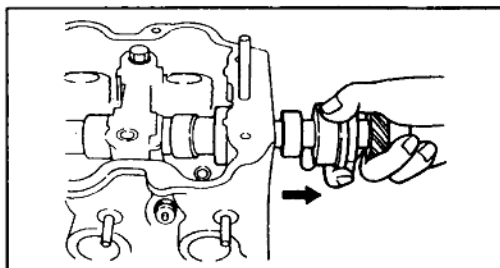
专用维修工具：09204-87701-000

〔注〕进行操作时，用手扶住摇臂轴弹簧防止其跳出。将卸下的零件排放好，以便事先知道其安装位置。



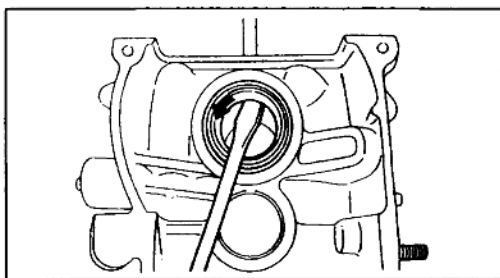
(8) 拆卸凸轮轴。

从汽缸盖的后端抽出凸轮轴。操作时要特别注意，不要损伤汽缸盖的凸轮轴承孔。



(9) 凸轮轴油封的拆卸要用改锥或类似工具拆下。

〔注〕油封为不可重复使用的零件。



(10) 气门锁夹的拆卸。

插入气门摇臂轴，用专用工具压缩气门弹簧，拆下气门锁夹。

专用维修工具：09202-87702-000

〔注〕下面(11)至(14)项拆卸的零件，要按气门或汽缸分组摆放，以便事先知道其安装位置。

(11) 拆下气门弹簧座。

(12) 拆下气门弹簧。

(13) 拆下气门。

(14) 拆下气门杆油封。

(15) 拆下气门弹簧垫。

〔注〕用清洁溶剂清洗并用压缩空气吹净拆下的零件。不要用布或类似物擦拭零件。

把汽缸盖从专用维修工具上取下。

1.4.2.2 检查

(1) 汽缸盖的检查。

检查汽缸盖有无裂缝、损伤和变形，如果存在裂缝和损伤，必要时更换汽缸盖。

在以下三个方面检查汽缸盖的变形：

① 汽缸盖与衬垫接合表面的变形。

最大极限：0.10mm

如果接合面的变形超过最大极限，应修磨表面，但高度不得小于 125.7mm 的极限。

② 与进气歧管接合表面的变形。

最大极限：0.1mm

③ 与排气歧管接合表面的变形。

最大极限：0.1mm

如果与进、排气歧管接合表面的变形超过最大极限，应进行修正，但宽度不小于 159.4mm 的极限。

(2) 安装汽缸盖总成。

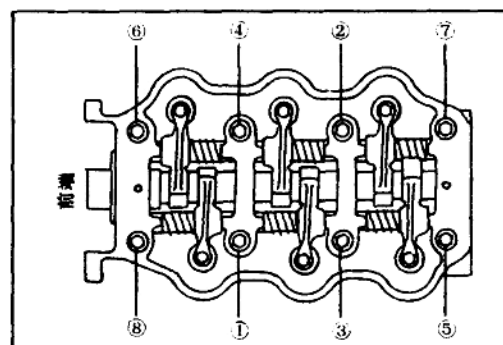
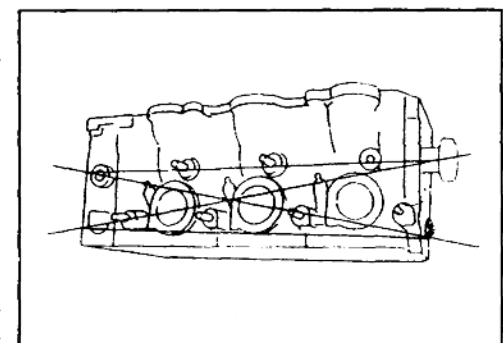
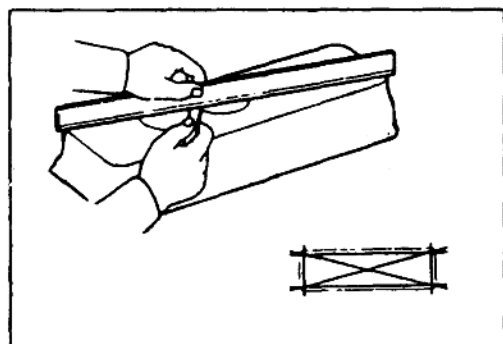
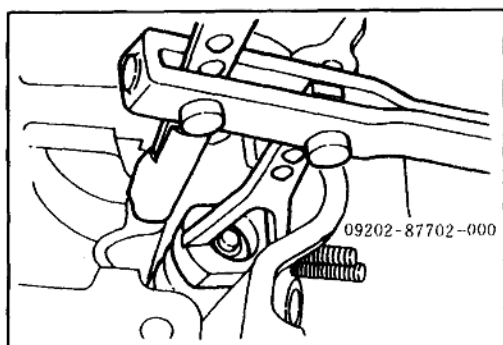
① 将汽缸盖从专用工具上拆下。

② 在汽缸体上安装新的汽缸盖衬垫。

③ 检查汽缸体上的汽缸盖螺栓安装孔内是否有油或水等物，用压缩空气将其吹净。

④ 转动凸轮轴，直到凸轮轴半圆键处于正上方为止。

〔注〕此时应确保曲轴处于第一缸压缩行程的上止点位置。



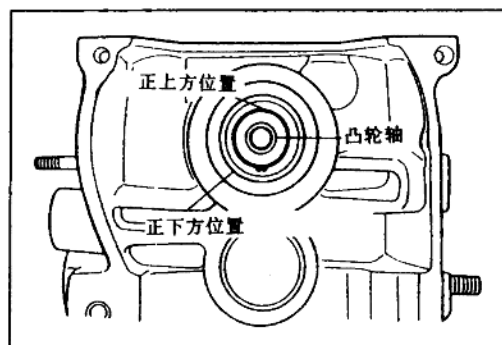
⑤将汽缸盖安装于汽缸盖衬垫上，要十分小心，以防划伤衬垫。

⑥在螺栓安装孔上插入汽缸盖螺栓。依右图的次序按规定力矩拧紧螺栓。

紧固力矩：53.9 ~ 63.7 N·m (5.5 ~ 6.5 kgf·m)

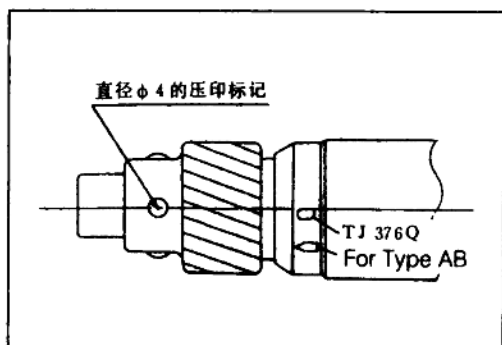
(3) 安装分电器。

①确保第一缸位于压缩行程上止点或凸轮轴半圆键处于正上方位置。

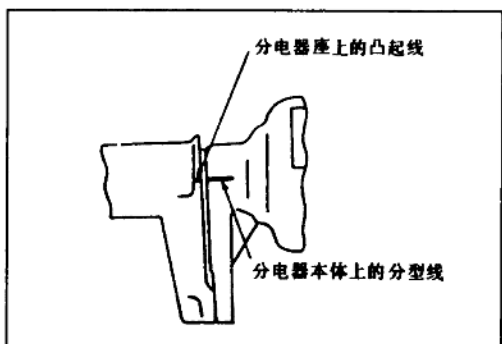


②分电器轴的位置依靠分电器轴端的压印标记和分电器下体的凹槽标记对齐来确定。

〔注〕在分电器座内注入 30ml 发动机机油。

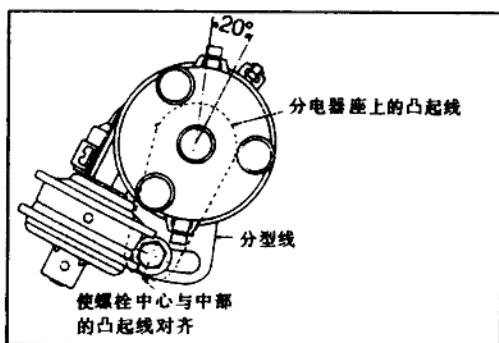


③将分电器本体插入分电器座内，使分电器本体上的分型线与分电器座上的凸起线对齐。



④稍拧紧分电器固定螺栓。

〔注〕当发动机总成安装在汽车上并且进行发动机调整以后，再拧紧固定螺栓。



2 发动机气门响

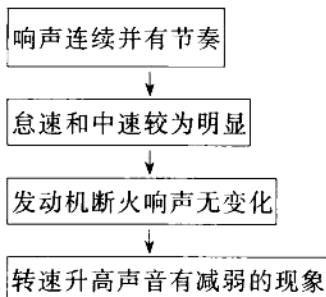
2.1 故障现象

发动机在任何转速下都能听到“嗒嗒”的金属敲击声。

2.2 故障原因

气门间隙发生变化，相关的零件有磨损、失效或松动。

2.3 故障检查程序



2.4 故障排除方法与拆卸顺序

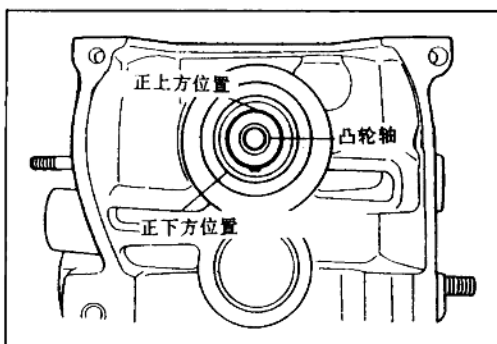
2.4.1 调整气门间隙

(1) 转动凸轮轴，使半圆键处于正上方位置，或使凸轮轴皮带轮上的标记和轴承壳上标记对准，调整1缸进（排）气门、2缸排气门、3缸进气门。间隙为0.15mm。

(2) 转动凸轮轴，使半圆键处于正下方位置，或将曲轴转到第一缸活塞位于进排气行程上止点，调2缸进气门、3缸排气门。间隙均为0.15mm。

(3) 调完气门间隙，转动凸轮轴直到半圆键处于正上方位置。

(4) 预热发动机，再按热车状态调整一次气门间隙，进气门、排气门间隙均为0.20mm。

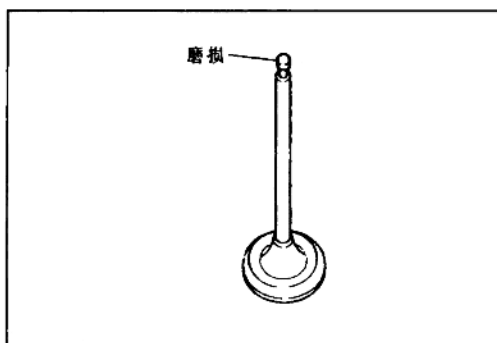


2.4.2 检查零件磨损程度

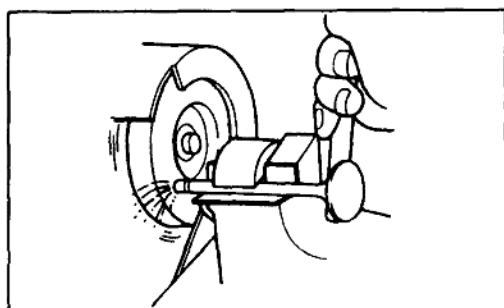
如果按上述办法仍不能解决气门响的故障，请按下述方法检查零件的情况：

(1) 气门杆尾部检查。

① 检查气门杆尾部有无异常磨损。



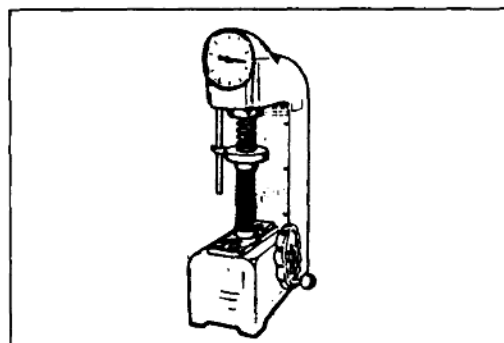
②如果气门杆有异常磨损，使用气门磨削机修整尾部，但应保证气门全长的最小值为 100.85mm。



③用弹簧试验机测量其自由长度，并测量将弹簧压缩到规定的安装长度时的压力。

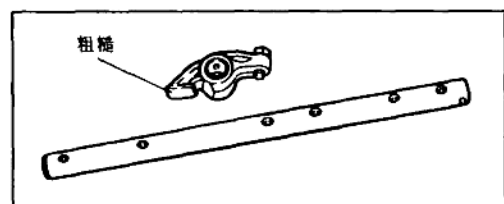
最小自由长度：42.0mm

弹簧压力（最小极限）/安装长度：
222.46N/34.9mm



(2) 气门摇臂与气门摇臂轴的检查。

①检查摇臂与摇臂轴有无裂纹及损伤现象。



②测量间隙。间隙 = 气门摇臂的内径 - 气门摇臂轴外径 = 0.016~0.09mm。

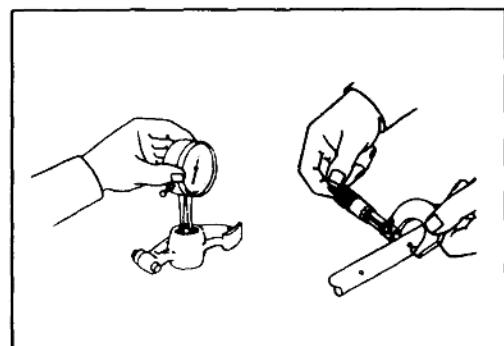
〔注〕此间隙通过下列两个数值来确定：每个气门摇臂的内径和气门摇臂轴上气门摇臂安装位置的外径。

③如果间隙不符合规定，可参照气门摇臂内径和气门摇臂轴外径的规定值，更换新零件。

气门摇臂的内径（新）：16.000 ~ 16.018mm

气门摇臂轴的外径（新）：15.958 ~ 15.984mm

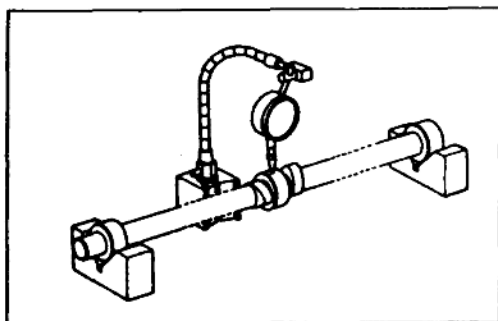
〔参考〕当更换新的气门摇臂轴和气门摇臂时，其间隙为：0.016~0.060mm



(3) 检查凸轮轴的径向跳动。

用 V 形块支撑凸轮轴的两端,将千分表置于凸轮轴中间轴颈的中点,转动凸轮轴一圈,应保证凸轮轴没有轴向移动。在凸轮轴转动时记下千分表的读数,计算出最大径向跳动,即最大读数与最小读数之差。

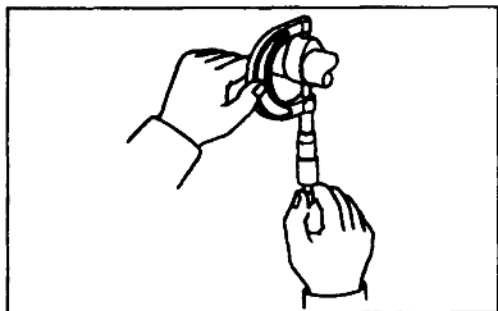
最大径向跳动: 0.03mm



(4) 检查凸轮的凸起高度。

最小极限: 39.8mm

如果测得的高度小于最小极限值,应更换凸轮轴。



3 发动机气门烧蚀

3.1 故障现象

发动机易高温,气门有漏气现象,燃油消耗过高,动力性能差。

3.2 故障原因

使用劣质汽油

使用劣质机油,发动机易高温,引起润滑油、燃油氧化物聚合和分解,在气门上形成胶状沉积物,使气门密封面腐蚀、烧蚀、漏气

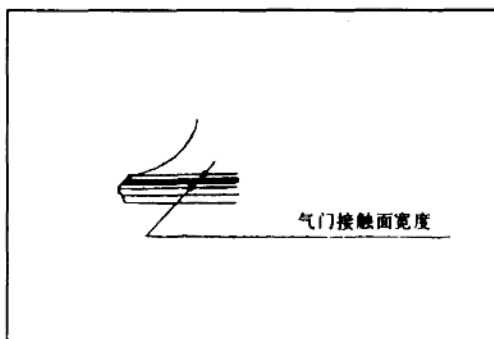
长时间超负荷不合理运转

3.3 故障排除方法与拆卸顺序

3.3.1 气门座的检查

在气门座上涂一薄层红铅油,让气门自动落到气门座上两三次。取出气门,测量气门座接触面宽度。接触宽度规定值: 1.0~1.8mm。

〔注〕如果气门与气门座间的接触表面不符合规定或接触面粗糙,应修整或更换汽缸盖。必要时更换汽缸盖。



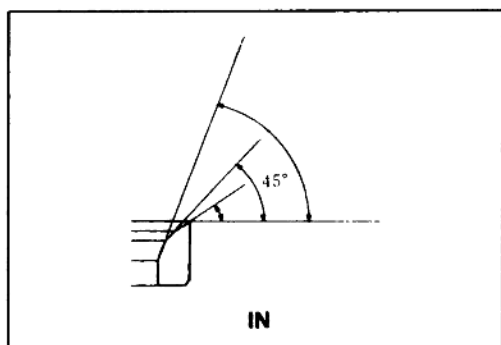
3.3.2 气门座表面的重修

用气门座绞刀修整气门座。

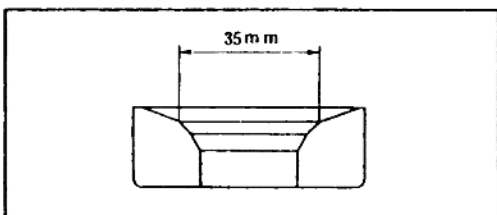
〔注〕如果气门导管发生磨损，首先更换它，然后进行气门座的修整。

(1) 进气门座的修整步骤：

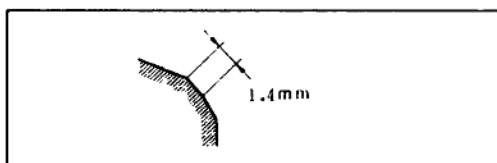
①用 45°绞刀修整气门座粗糙的表面。



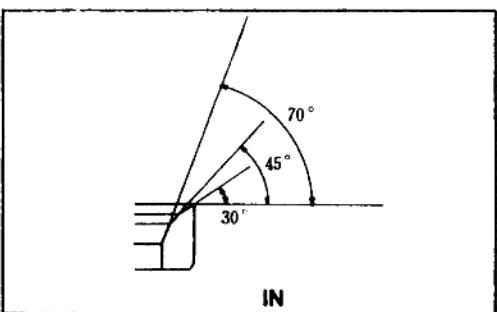
②使用 30°绞刀修刮气门座，使 45°绞刀修整的座面周界变成 (35 ± 0.1) mm。



③用 70°绞刀修刮气门座，使 45°绞刀修整的座面宽度变为 1.4mm。

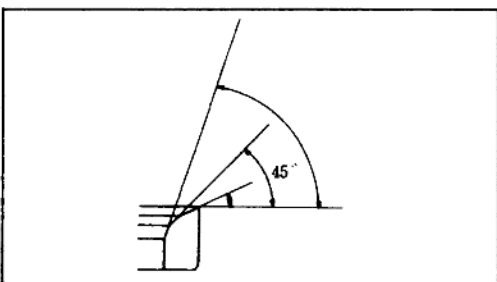


④用 45°绞刀刮去由于 30°绞刀、70°绞刀修整时所产生的毛刺。

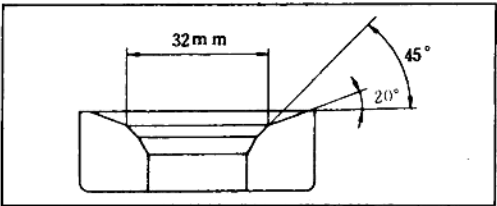


(2) 排气门座的修整步骤：

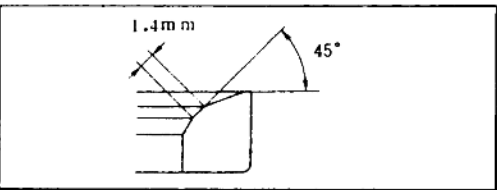
①用 45°绞刀修刮粗糙的气门座接触表面。



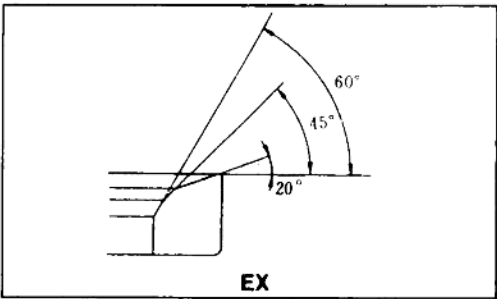
②用 20°绞刀修刮气门座，使 45°绞刀修整的座面周界变成 32mm。



③用 60°绞刀修整气门座，使 45°绞刀修整的座面宽度变为 1.4mm。



④用 45°绞刀刮去 20°和 60°绞刀修刮过程中所产生的毛刺。



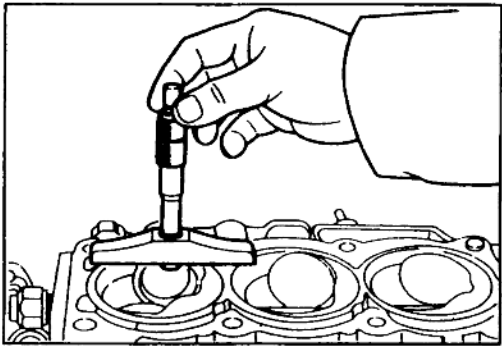
3.3.3 气门下陷的检查

在重新修整气门座后，放上一个新气门。测量汽缸体汽缸盖的接合面（与汽缸盖衬垫的接触面）与气门最高部分之间的距离。确保此距离不超出下列的极限值。

最大极限：进气门 1.886mm

排气门 2.807mm

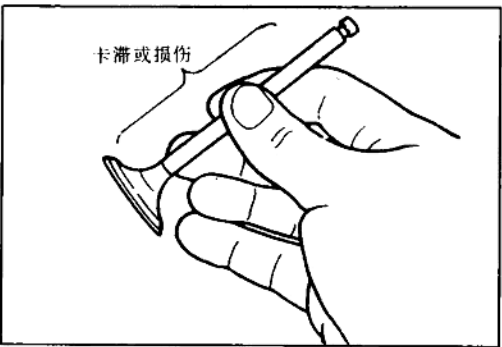
〔注〕若下陷超过最大极限，应更换汽缸盖。



3.3.4 气门的检查

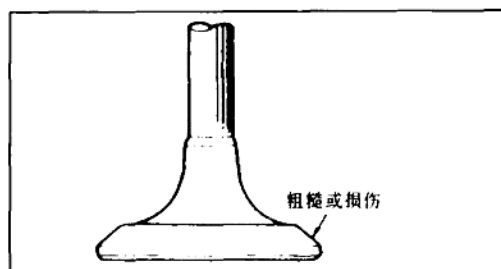
(1) 气门杆的检查。观察气门杆是否有卡滞或损伤现象。如果气门杆有损伤，则将气门与气门导管一起更换。

(2) 修磨气门尾部。全长最小值为 100.85mm。



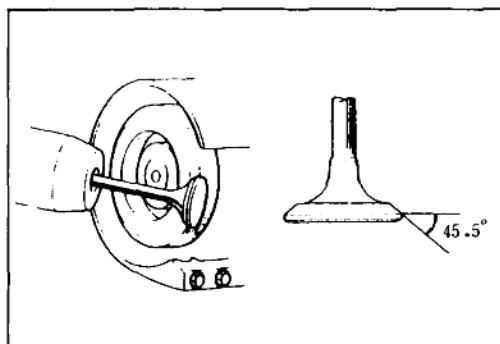
(3) 气门头部的检查:

①检查气门与气门座接触表面的粗糙度和损伤程度。去除头部积炭。



②如果气门与气门座的接触表面有损伤,用气门磨光机磨削接触面。

气门锥面角: 45.5°

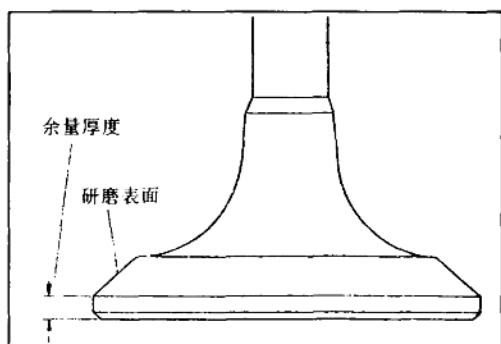


③磨光气门头部之后,测量气门头部余量厚度。

最小极限: 进气门 0.8mm

排气门 1.0mm

〔注〕如果气门头余量的厚度小于极限值,更换新气门。当更换新气门时,需检查与气门导管的容油间隙。



3.3.5 气门杆与气门导管间隙的检查

(1) 间隙的测量。

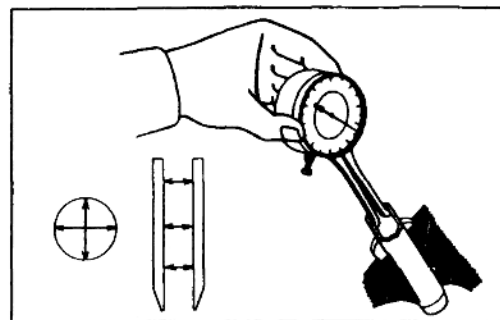
测量气门导管与气门杆之间容油间隙。

容油间隙 = 气门导管内径 - 气门杆外径

规定值: 进气门 0.040~0.090mm

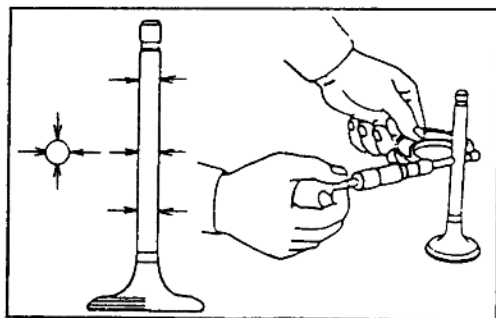
排气门 0.045~0.100mm

〔注〕如果测量的间隙超过规定值,将气门导管与气门一起更换。



①气门导管内径的测量。在六个位置进行测量。

②气门杆外径的测量。在六个位置进行测量。

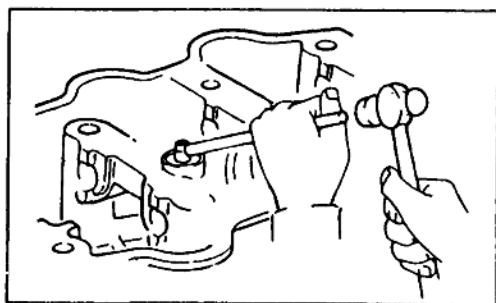


(2) 气门导管的更换。

〔注〕当更换气门导管时，气门也要一同更换。

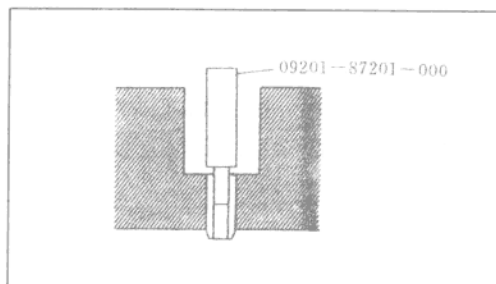
1) 排气门侧。

①用黄铜棒打断气门导管。



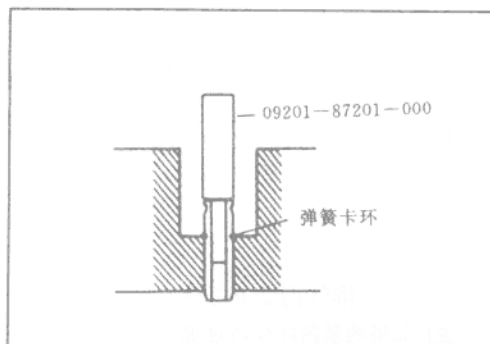
②用专用工具朝燃烧室方向冲出气门导管。

专用维修工具：09201-87201-000



③用专用工具压入新的气门导管，直到卡环接触到汽缸盖为止。

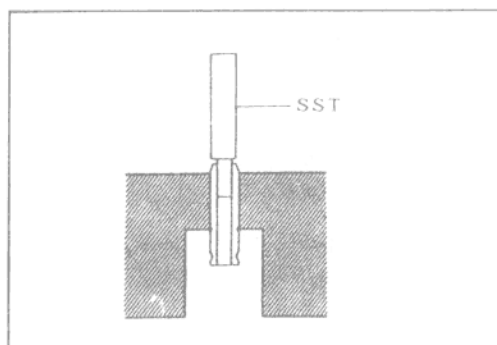
〔注〕压入气门导管后，使用可调绞刀去除毛刺。此时应保证气门导管与气门杆之间的规定间隙。



2) 进气门侧。

①使用专用工具从燃烧室一侧压出气门导管。

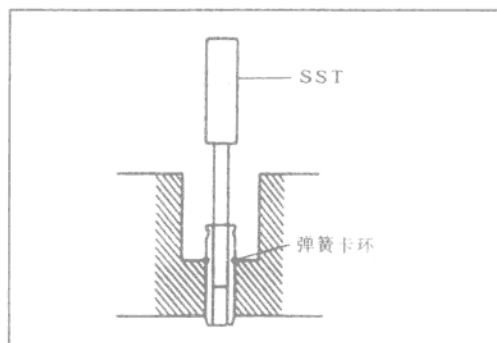
专用维修工具：09201-87201-000



②使用专用工具。压入新的气门导管，直到卡环接触到汽缸盖为止。

专用维修工具：09201-87201-000

〔注〕压入气门导管之后，使用可调绞刀去除毛刺。此时应保证气门导管与气门杆之间的规定间隙。



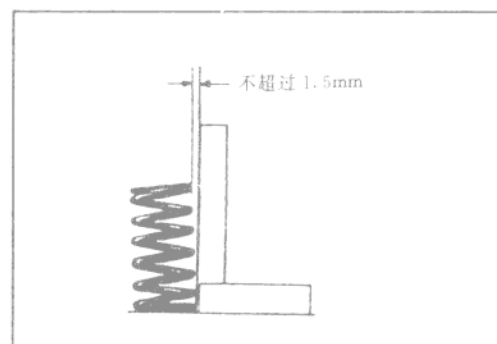
3.3.6 气门弹簧的检查

(1) 用角尺检查气门弹簧的垂直度。

最大极限：1.5mm。

(2) 最小自由长度：42mm。

(3) 弹簧压力（最小极限/安装长度）：
222.46N/34.9mm。



4 正确掌握更换发动机活塞环时机

4.1 故障现象

动力显著下降，燃油和润滑油耗量明显增加，消声器冒蓝烟。

4.2 故障原因

不适时更换活塞环或活塞环装反；机油过脏，机油滤清器失效；长时间超负荷运转。

4.3 故障检查程序

