



第二章 发动机机械

第一节 发动机维修数据

1、发动机基本规格
直列4缸, 单凸轮轴顶置式
排量1. 6L
行程85.8 mm (3.377 in.)
压缩比10.5:1
点火顺序1-3-4-2
压缩压力1172 - 1551 kPa (170 - 225 psi)
2、发动机气缸体
气缸直径76.9924 - 77.0076 mm
最大径向跳动0.0076 mm
最大锥度0.051 mm
3、活塞
活塞直径 76.956 - 76.974 mm
在40.25 mm时的活塞上间隙0.018 - 0.52 mm
活塞重量219 - 224 克
活塞下止点时的间隙0.758 - 0.790 mm
活塞长度46.25 mm
活塞销孔内径19.008 - 19.015 mm
第一活塞环宽度1.215 - 1.235 mm
第二活塞环宽度1.215 - 1.235 mm
第三活塞环宽度2.521 - 2.541 mm
4、活塞销
活塞销孔与活塞销间隙0.008 - 0.015 mm



续表

直径18.995 - 19.000 mm
长度56.50 - 57.00 mm
5、活塞环
第一活塞环开口间隙0.20 - 0.36 mm
最大维修极限0.8 mm
第二活塞环开口间隙0.25 - 0.46 mm
最大维修极限1.0 mm
第三活塞环开口间隙0.20 - 0.58 mm
最大维修极限1.0 mm
压缩环侧间隙0.025 - 0.065 mm
维修最大极限0.10 mm
机油环侧间隙0.004 - 0.178 mm
压缩环宽度1.17 - 1.19 mm
机油环宽度2.354 - 2.517 mm
6、连杆
轴承间隙0.023 - 0.067 mm
维修最大磨损极限0.075 mm
连杆小头直径18.96 - 18.98 mm
连杆大头直径47.005 - 46.991 mm
连杆长度135.6 mm
连杆重量241.32 克
侧面间隙0.13 - 0.38 mm
维修最大磨损极限0.40 mm
7、曲轴
连杆轴颈直径43.992 - 44.008 mm
主轴承轴颈直径47.922 - 48.008 mm
轴颈最大径向跳动0.006 mm (Max.)
轴颈最大锥度0.008 mm (Max.)



续表

轴向间隙0.09 - 0.24 mm
维修最大磨损极限0.37 mm
主轴承间隙0.022 - 0.062 mm
连杆轴承间隙0.023 - 0.067 mm
8、摇臂轴
摇臂轴直径18.966 - 18.984 mm
9、摇臂轴/液压挺柱
摇臂轴内径19.00 - 19.02 mm
摇臂轴间隙0.016 - 0.054 mm
挺柱直径11.979 - 11.966 mm
最小柱塞行程2.2 mm
升程：进气门3.25 mm
升程：排气门3.25 mm
10、凸轮轴轴承直径
轴承直径25.359 - 25.380 mm
11、凸轮轴
凸轮轴颈直径25.290 - 25.309 mm
轴承间隙0.053 - 0.093 mm
最大维修极限0.12 mm.
轴向间隙0.05 - 0.39 mm
进气门8.75 mm
排气门8.00 mm
排气门正时：关闭（ATDC）1.4；打开（BBDC）38.6；持续角度218.2
进气门正时：关闭（ABDC）37.0；打开（ATDC）1.0；持续角度218.4_
气门重叠度2.4
12、气缸垫
铝质材料
气缸垫厚度0.60 - 0.70 mm



续表

13、气门座
进气门座直径31.975 -31.950 mm
排气门座直径25.20 - 25.175 mm
最大径向跳动0.05 mm
进气和排气门座宽度0.75 - 1.25 mm
最大维修极限1.50 mm
14、气门导管
导管内径5.975 - 6.000 mm ； 导管高度13.25 - 13.75 mm
15、气门
气门角度（进气和排气）45 - 45.5度
进气门直径30.07 - 30.33 mm
排气门直径23.13 - 23.39 mm
16、气门间隙
进气门间隙 1.15 - 1.48 mm
最大维修极限0.95 mm
排气门间隙1.475 - 1.805 mm
最大维修极限1.05 mm
17、气门长度
进气门108.72 - 109.22 mm
排气门117.57 - 118.07 mm
18、气门顶高度
进气门48.62 mm
排气门48.62 mm
19、气门直径
进气门5.934 - 5.952 mm
排气门5.906 - 5.924 mm
20、气门导管间隙
进气门0.048 - 0.066 mm



续表

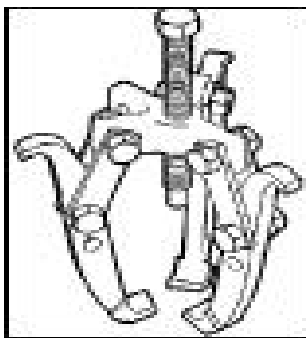
最大允许0.076 mm
维修最大允许0.25 mm
排气门0.0736 - 0.094 mm
最大允许0.101 mm
维修最大允许0.25 mm
21、气门弹簧
自由长度50.0 mm
正常弹力（气门关时）285 - 319 N @ 43.0 mm (64 - 71.71 lbs. @ 1.6 in.)
正常弹力（气门开时）774 - 846 N @ 34.25 mm (174 - 190 lbs. @ 1.28 in.)
安装高度43.0 mm
22、机油泵
安全阀打开压力413.69 kPa
23、机油压力
注意在正常工作温度
怠速25 kPa (4 psi)
3000转170 - 550 kPa (25 - 80 psi)
*如果在怠速时压力为零，不能让发动机运转到3000 RPM.
24、紧固扭矩 (N·M)
凸轮轴位置传感器-10N·M
曲轴位置传感器-10N·M
凸轮轴链轮螺栓-115N·M
摇臂/凸轮轴轴承盖-25N·M
正时链条盖-12N·M
正时链条导板-28N·M
正时链条张紧器-62N·M
连杆盖螺栓-26N·M +1/4角度
曲轴主轴承盖-30N·M
主轴承盖螺栓-61N·M



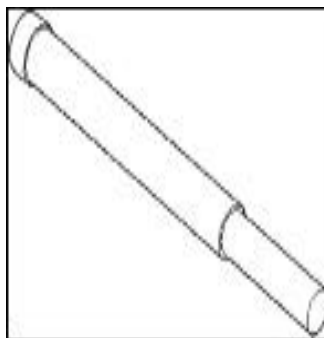
续表

曲轴减振器-115N • M
气缸盖螺栓(查阅发动机/气缸盖-安装)
气缸盖罩 -12N • M
右发动机安装支架
紧固件M12 -118N • M
紧固件M10 -68N • M
排气歧管隔热板螺栓-28N • M
排气歧管固定螺栓-23N • M
进气歧管螺栓-26N • M
机油压力调整螺栓-25N • M
机油滤清器固定螺栓-28N • M
油底壳螺栓-31N • M
机油放油螺栓-27N • M
机油泵支架油管螺栓-12N • M

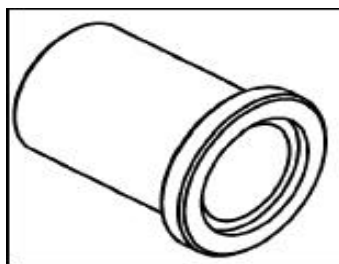
第二节 常用特殊工具



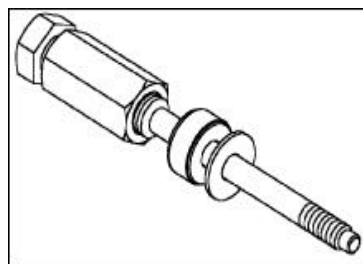
曲轴皮带轮拆卸工具



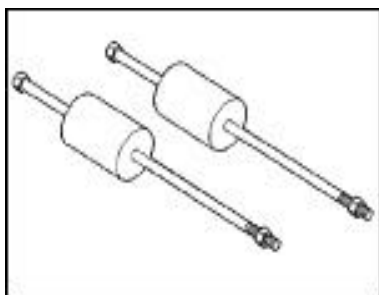
凸轮轴拆卸安装工具



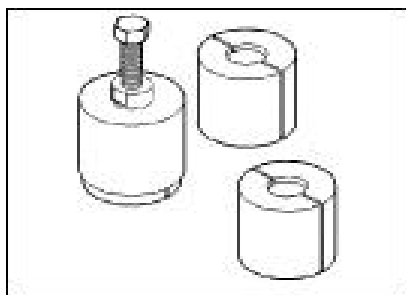
曲轴链轮安装器



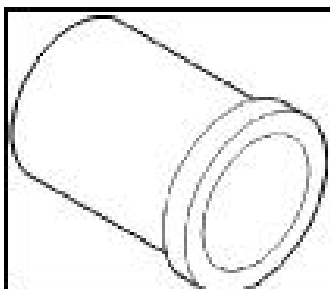
曲轴链轮对正工具



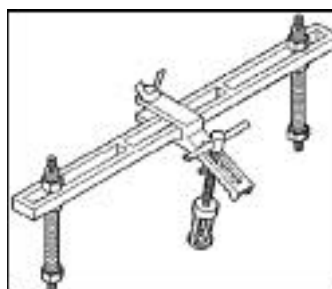
曲轴减振器/链轮拆卸工具



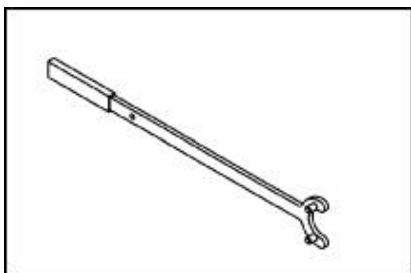
拉拔器



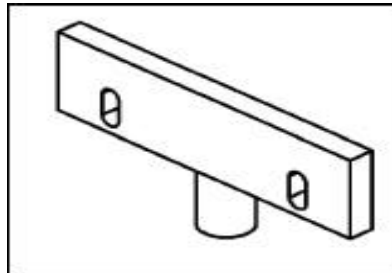
火花塞导管密封安装工具



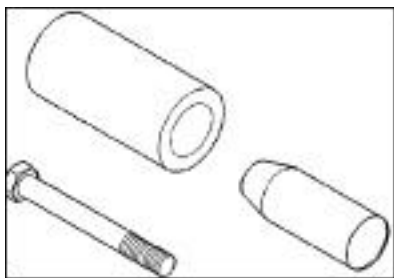
气门弹簧压缩工具



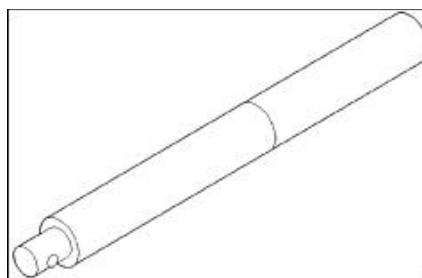
凸轮轴链轮固定板手



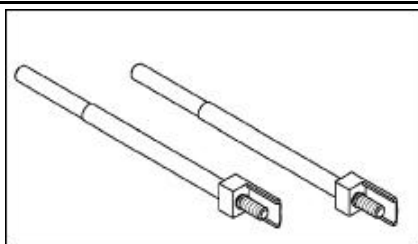
凸轮轴链轮固定器



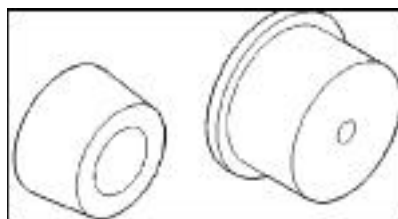
前曲轴密封安装器



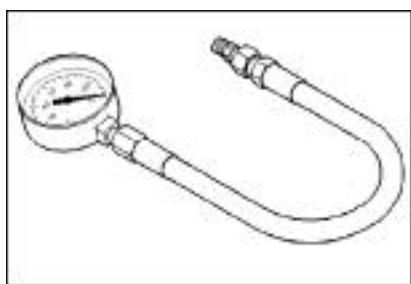
手柄



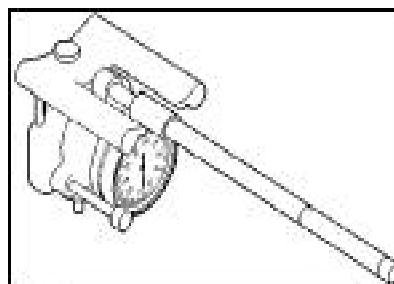
连杆安装导向器



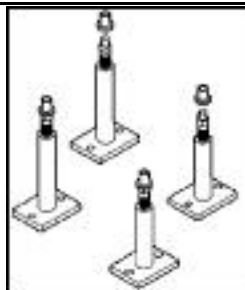
后曲轴密封导管和安装器



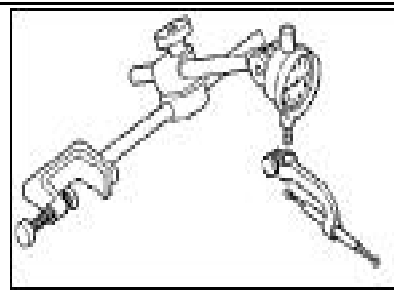
气缸压力表



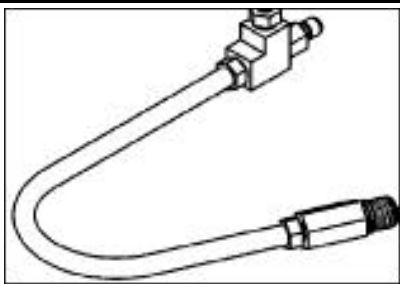
百分表



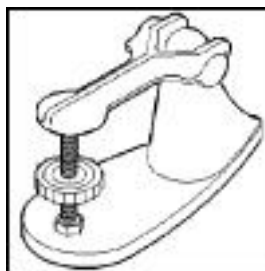
发动机支撑器



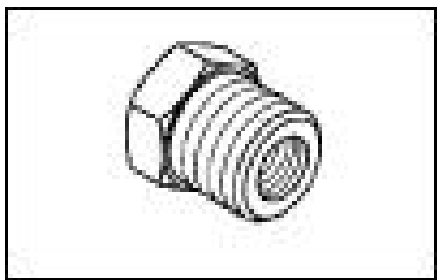
千分表



气缸压缩压力适配器



气门弹簧测试器



测试接头适配器

第三节 发动机的拆装

一、曲轴皮带轮的拆装

1、拆卸

- (1) 拆卸蓄电池负极桩头。
- (2) 举升车辆。
- (3) 拆卸右车轮和附件驱动皮带盖板。
- (4) 拆卸附件驱动皮带(查阅驱动皮带-拆卸)。
- (5) 拆卸曲轴皮带轮螺栓, 使用专用

工具拉取器和拆卸皮带轮(图. 1)。

- 1 - 皮带轮拆卸专用工具
- 2 - 皮带轮导向专用工具
- 3 - 曲轴皮带轮

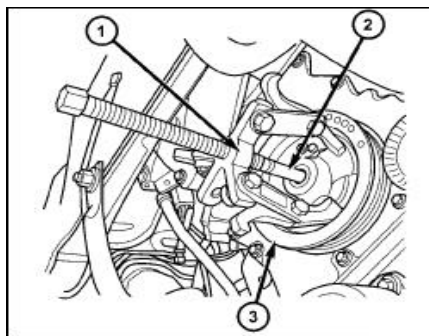


图. 1 曲轴皮带轮拆卸

2、安装

- (1) 使用专用工具, 安装曲轴皮带轮(图 2)。
- (2) 安装曲轴皮带轮螺栓, 紧固力矩为 $115\text{N} \cdot \text{m}$ 。
- (3) 安装驱动皮带(查阅-驱动皮带-安装)。
- (4) 安装附件驱动皮带盖板。
- (5) 降下车辆。
- (6) 连接蓄电池负极桩头。

- 1 - 安装专用工具
- 2 - 曲轴皮带轮

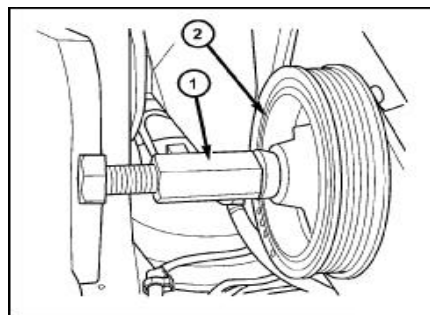


图. 2 曲轴皮带轮安装

二、安装支座

1、上扭力撑杆拆卸

(1) 拆卸撑杆和发动机支座的螺栓（图 3）。

(2) 拆卸上扭力撑杆。

1、2-扭力撑杆紧固件

3、上扭力撑杆



图. 3

2、安装上扭力撑杆

(1) 将撑杆放到支架位置(图. 3)。

(2) 安装支座螺栓。

3、后扭力撑杆的拆卸

(1) 举升车辆（图. 4）

(2) 拆卸支座螺栓1、2。

(3) 拆卸后扭力撑杆。

4、安装后扭力撑杆

(1) 放置扭力撑杆在支座上 。

(2) 安装支座螺栓1、2。

(3) 下降车辆。



图. 4

5、右发动机安装支架拆卸

(1) 拆卸上扭力撑杆(查阅 - 发动机/发动机支座/扭力撑杆-拆卸)。

(2) 拆卸在发动机右侧动力转向油泵的紧固件。

(3) 拆卸动力转向油泵的储油箱。

(4) 举升车辆。

(5) 拆卸右前车轮。



- (6) 拆卸驱动皮带附件盖板。
- (7) 拆卸下扭力撑杆(查阅-发动机/发动机支座/扭力撑杆-拆卸)。
- (8) 拆卸发动机右下支座螺栓。
- (9) 降下车辆。
- (10) 用液压顶支持发动机。
- (11) 拆卸发动机右支座。
- (12) 拆卸发动机右支座螺栓。
- (13) 举升发动机。
- (14) 拆卸右发动机安装支座剩余的螺栓(图 5)。

6、发动机右支架座安装

- (1) 安装右发动机支架座, 手动紧固紧固件, 力矩M10螺栓为68 N·m(50 ft. lbs.), M12螺栓为118±10 N·m(图. 5)。
- (2) 降下发动机, 安装右发动机安装支架螺栓。
- (3) 安装右发动机安装螺栓, 力矩为118±10 N·m。
- (4) 安装右侧车架进入盖。
- (5) 移开液压顶。
- (6) 举升车辆。
- (7) 安装支架座 (查阅 - 发动机/发动机支架/扭力撑杆-安装)。
- (8) 安装驱动皮带护板。
- (9) 安装右前车轮。
- (10) 降下车辆。
- (11) 安装动力转向油泵油管到发动机支架紧固件。
- (12) 安装动力转向储油箱到发动机支架的紧固件。
- (13) 安装上扭力撑杆(查阅 - 发动机/发动机支座/扭力撑杆-安装)。

1-右发动机安装支架

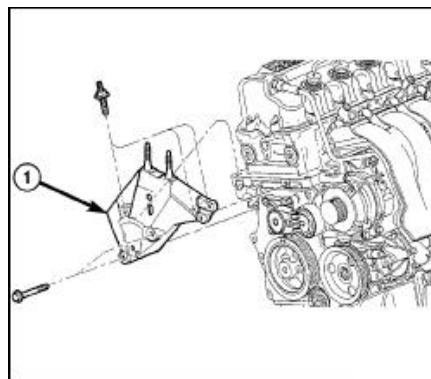


图. 5 右发动机安装支架

7、左固定支架拆卸

(1) 拆卸左发动机固定支架座（查阅发动机/发动机支架/扭力撑杆-拆卸）。

(2) 使用永久的墨水, 将发动机支架的位置, 做好标记。

(3) 拆卸车身的螺栓(图. 6)。

(4) 拆卸发动机和车身的支架。

1-缓冲垫

2-左发动机支架

3 - 螺栓



图 6 左发动机安装支架

8、左固定支架安装

(1) 放置支架在原来的车身位置上(图. 6)。

(2) 如果支架位置或车身更换后, 不是以前的标记, 执行以下程序。

?插入一新的支架到车身。

?对准孔, 让它们都在同一中心上。

?当找到同心位置时, 请做好标记。

(3) 确保原来的支架标记和位置, 紧固力矩为 28 N·m(图. 6)。

(4) 安装左发动机支架(查阅发动机/发动机支架/发动机支架-安装)。

(5) 拆卸下发动机支架。

9、左悬挂支架拆卸

(1) 脱开蓄电池负极桩头。

(2) 脱开蓄电池正极桩头。

(3) 拆卸空气滤清器总成。

(4) 取出蓄电池的托盘。

(5) 举升车辆大约30.5 cm 。

(6) 使用合适的半轴支持架。

(7) 拆卸左前车轮。

(8) 拆卸前护板。

(9) 拆卸车身外部螺栓。

(10) 取出安装支架螺栓(图. 7)。

(11) 拆卸左安装悬挂支架到车身紧固件。

(12) 拆卸安装支架螺栓 (图. 8)。

(13) 拆卸安装支架。

1- 左固定支架

2 - 螺栓

3 - 左悬挂支架

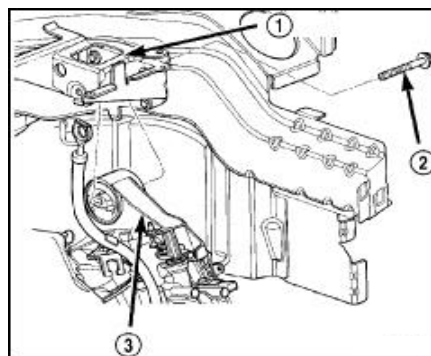


图. 7 上驱动安装支架螺栓

1 - 支座

2 - 变速箱

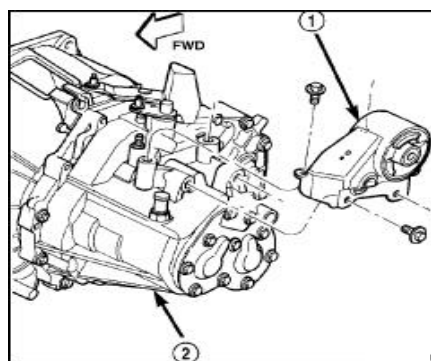


图. 8 左安装支架

10、左支架安装

- (1) 安装支架和附属螺栓(图. 8)，紧固力矩为 $68 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- (2) 安装发动机支架到车身纵紧固力矩为 $28 \text{ N} \cdot \text{m}$ (250 in. lbs.)。
- (2) 安装发动机和驱动桥定位螺栓，紧固力矩为 $118 \text{ N} \cdot \text{m}$ (图. 7)。
- (4) 在驱动桥在拆下护板。
- (5) 安装左侧车架螺栓。
- (6) 左板和车轮护板和车轮。
- (7) 降下车辆。
- (8) 安装蓄电池托架。
- (9) 安装空气滤清器总成。
- (10) 连接蓄电池正极。
- (11) 连接蓄电池负极。

三、发动机拆卸

- (1) 拆卸燃油系统。
- (2) 脱开蓄电池负极桩头。
- (3) 脱开蓄电池正极, 取出蓄电池。
- (4) 取出空气滤清器和节气门空气进气管。
- (5) 排出冷却液。
- (6) 脱开水箱的储存软管。
- (7) 脱开水箱到节温器上的软管。
- (8) 脱开暖风水箱软管。
- (9) 取出冷却风扇。
- (10) 取出水箱下水管。
- (11) 脱开变速箱档位开关和变速箱电气元件线束。
- (12) 脱开制动真空软管和节气门上的软管。
- (13) 在气缸盖脱开搭铁线。
- (14) 脱开以下传感器的插头。

前氧传感器。



凸轮轴位置传感器。

点火信号。

喷油嘴。

传感器。

爆震传感器。

机油压力传感器。

曲轴位置传感器。

节气门体总成。

水温传感器。

发电机。

起动机。

(15) 拆卸动力转向油泵的油管, 和储油箱的紧固件。

(16) 举起车辆。

(17) 排掉发动机机油。

(18) 拆卸前车轮。

(19) 拆卸附件驱动皮带的挡板。

(20) 取出驱动皮带(查阅-冷却系统/附件/驱动皮带-拆卸)。

(21) 拆卸支柱和上扭力撑杆。

(22) 取出左和右驱动轴(查阅-差速器和驱动轴-拆卸)。

(23) 拆卸排气歧管。

(24) 拆卸离合器和减振器紧固件。

(25) 拆卸动力转向装置。

(26) 拆卸动力转向油管的紧固件。

(27) 脱开A/C压缩机电磁离合器接头。

(28) 拆卸A/C压缩机支架螺栓。

(29) 降低车辆。

(30) 脱开燃油进油管。

(31) 在车辆下面被安装特殊的工具, 举起车辆让发动机有足够的移动。

(32) 松开发动机支架并移动到定位销, 降低车辆直到发动机回到支架上(图

9)。

(33) 安装拉索通过发动机, 收紧拉索并锁止固定好位置。(图 9)。

注意:拉索必须要使发动机固定。

(34) 举起车辆, 看拉索是否能保持发动机总成不动。

(35) 降低车辆因此发动机和传动的重量仅仅在恰当的位置支撑到发动机。

(36) 拆卸上扭力撑杆。

(37) 拆卸左右发动机转动轴支架螺栓。

(38) 继续升起车辆, 直到发动机/半轴总成能清楚地看到, 可以移动。

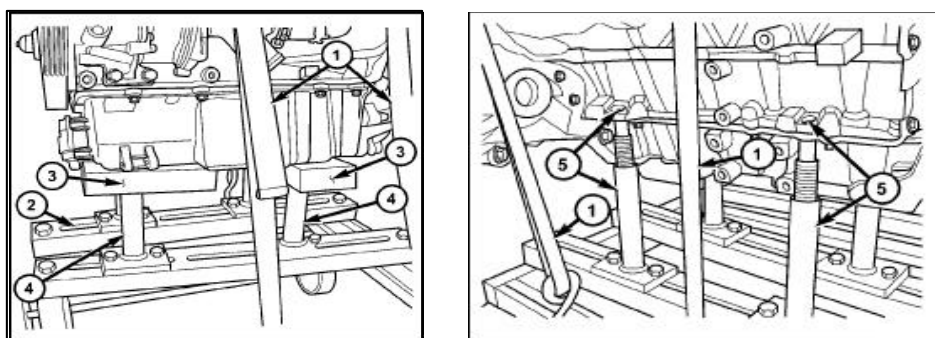


图9 发动机拆卸/安装位置

- 1-拉索 2-专用工具 3-木棒
4-专用工具 5-置专用工具进入孔中

四、安装-发动机总成

(1) 在车辆下面放发动机和传动总成, 并且慢慢降低车辆。

(2) 继续降低车辆直到发动机/传动轴排列到安装位置, 安装到发动机/传动轴的支架力固定螺栓, 扭矩为(87 ft 磅)118N · m 。

(3) 安装发动机上扭力撑杆。

(4) 从发动机和传动轴总成上, 取出拉索, 缓慢举升车辆让它有足够的移动。

(5) 举升车辆。

(6) 安装A/C压缩机固定螺栓, 重新接上A. /C压缩机电磁离合器接头。

(7) 安装动力转向油管 and 油管的固定螺栓。

(8) 动力转向的冷却装置紧固件。



- (9) 安装固定离合器和减振器的紧固件。
- (10) 安装排气歧管及其紧固件。
- (11) 安装左和右驱动轴(查阅-差速器和驱动/半轴-安装)。
- (12) 安装支柱和下扭力撑杆。
- (13) 安装驱动皮带。
- (14) 安装驱动皮带护板。
- (15) 安装前轮螺栓。
- (16) 降下车辆。
- (17) 连接燃油管路。
- (18) 连接动力转向储油罐与动力转向泵的油管, 安装动力转向总成到发动机的右支架上。
- (19) 接上以下传感器插头。
- (20) 前氧传感器。
- (21) 凸轮轴位置传感器。
- (22) 点火线圈和电容器。
- (23) 喷油嘴。
- (24) 进气压力传感器。
- (25) 爆震传感器。
- (26) 机油压力传感器。
- (27) 曲轴位置传感器。
- (28) 节气门体总成。
- (29) 水温传感器。
- (30) 发电机。
- (31) 起动机。
- (32) 接上气缸盖的搭铁线。
- (33) 连接制动器真空管和碳罐真空电磁阀。
- (34) 连接变速箱档位开关和变速箱电气元件线束。
- (35) 连接下水箱软管。
- (36) 安装冷却风扇。



- (37) 连接暖风加热器到节温器的水管。
- (38) 连接上水箱到节温器的水管。
- (39) 连接冷却系统储水箱到散热器。
- (40) 安装空气滤清器和节气门进气管。
- (41) 安装蓄电池托盘, 连接正极。
- (42) 接上负极桩头。
- (43) 安装新的机油滤清器, 并加注合适的量。
- (44) 加注动力转向油。
- (45) 加注冷却液(查阅冷却系统/发动机)。
- (46) 起动发动机让它达到正常的工作温度。

第四节 正时链条

一、气门正时标记

?正时链条

?凸轮轴链轮

?右正时链条导板(拆卸)

?左正时链条导板(固定)

?正时链条张紧器

- 1 - 凸轮轴正时标记
- 2 - 凸轮轴链轮
- 3 - 右正时链条导板(移动)
- 4 - 左正时链条导板(固定)
- 5 - 密封柱塞
- 6 - 机油腔
- 7 - 正时链条张紧器
- 8 - 曲轴链轮
- 9 - 正时链条
- 10 - 曲轴正时标记

(如图 10)

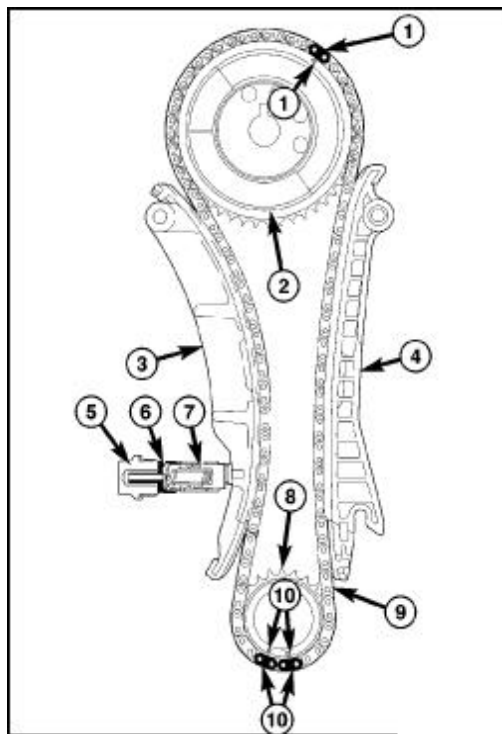


图. 10 正时驱动系统

二、气门正时校正

- (1) 拆卸气门室盖。
- (2) 拆卸第一缸火花塞。
- (3) 使用指示器, 转动一缸到压缩行程上

止器。

(4) 凸轮轴链轮标记应与气缸盖表面排成一线(图. 11)。

(5) 观察凸轮轴上正时链轮上的正时标记(图. 12)。

(6) 安装气门室盖。

1 - 气门室盖密封表面

2 - 凸轮轴链轮标记

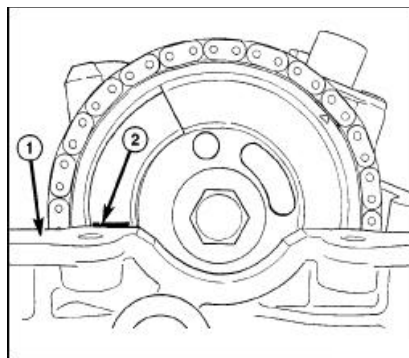


图. 11 凸轮轴链轮正时标记

1 - 凸轮轴标记

2 - 发动机气缸

3 - 凸轮轴

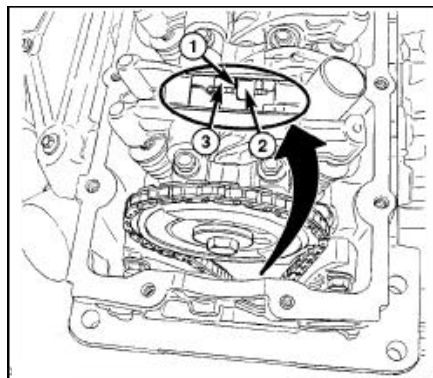


图. 12 凸轮正时标记

三、正时链条盖

1、拆卸

- (1) 脱开蓄电池负极桩头。
- (2) 拆卸动力转向储油箱支架螺栓。
- (3) 排放冷却水和拆卸上水箱软管。
- (4) 拆卸冷却风扇。
- (5) 举升车辆。
- (6) 拆卸右前车轮。
- (7) 拆卸驱动皮带护板。
- (8) 拆卸驱动皮带。
- (9) 拆卸曲轴减振器。

- (10) 拆卸驱动皮带张紧器。
- (11) 拆卸驱动皮带中间轮。
- (12) 拆卸空气压缩机的安装螺栓。
- (13) 拆卸动力转向油泵/水泵支架螺栓。
- (14) 拆卸正时链轮盖螺栓。
- (15) 拆卸正时链轮盖(图. 13)。

拆卸曲轴带轮

1 -前曲轴油封

2 -正时链条盖

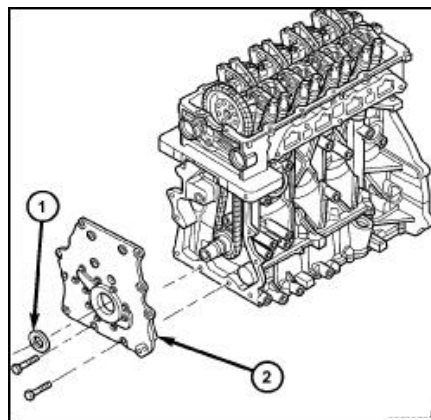


图. 13 正时链条盖

2、安装

- (1)清洁所有的密封表面。
- (2)更换正时链条盖密封垫(图. 14)。

1 -正时链条盖密封垫

2 -机油泵

3 -压力安全阀

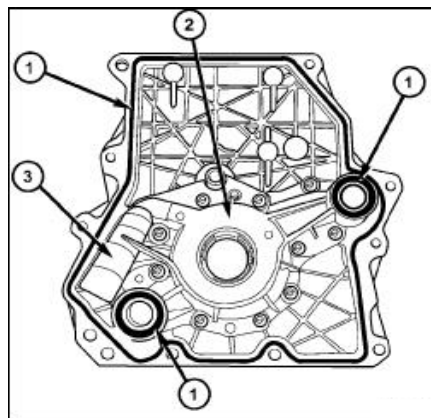


图. 14 正时链条盖密封

- (3)将发动机密封材料涂到气缸体上
(图 15)。

1 - 链条盖的密封材料

2 - 气缸体上的直线

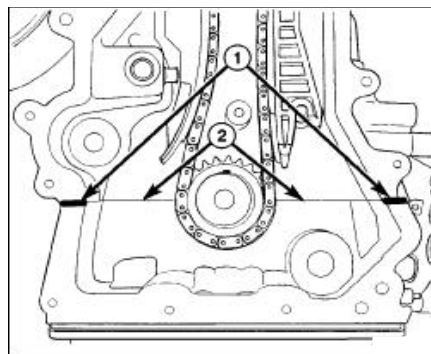


图. 15正时链条盖密封圈位置

- (4)在安装机油泵之前，加注4L的机

油量。

(5) 安装所有机油泵附件到曲轴，安装正时链条盖时，手动紧固所有的紧固件，紧固力矩 $12\text{ N}\cdot\text{m}$ （图. 16）。

(6) 安装动力转向油泵/水泵, 力矩为 $28\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

(7) 安装压缩机, 螺栓力矩为 $28\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

(8) 安装驱动皮带附件中间轮。

(9) 安装驱动皮带张紧器。

(10) 安装曲轴皮带轮。

(11) 安装驱动皮带附件。

(12) 安装驱动皮带护板。

(13) 安装右前车轮。

(14) 降下车辆。

(15) 安装水箱风扇。

(16) 连接上水箱软管。

(17) 安装动力转向储油箱螺栓。

(18) 连接蓄电池负极。

(19) 加注冷却水。

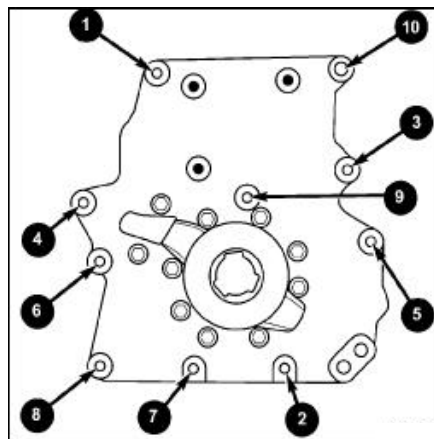


图. 16 正时链条盖紧固顺序

四、正时链条/导向器/链轮

1、拆卸

(1) 脱开蓄电池负极桩头。

(2) 拆卸气缸盖。

(3) 拆卸凸轮轴位置传感器。

(4) 拆卸正时链条盖。

(5) 旋转曲轴, 直到一缸到压缩行程上止点。

(6) 使用专用工具去固定凸轮轴链轮, 拆

卸链轮螺栓(图. 17)。

1 - 凸轮轴专用工具

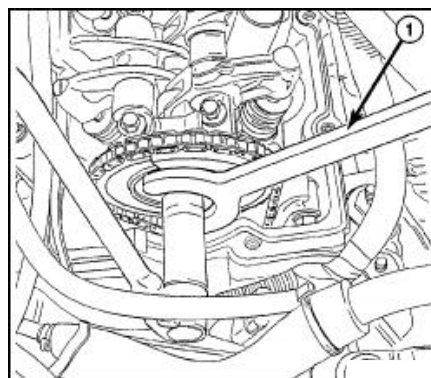


图. 17 凸轮轴链轮专用工具

(7) 从气缸体上拆卸正时链条张紧器,
取出机油腔 (图. 18)。

1 - 带密封环的螺栓塞

2 - 机油腔

3 - 正时链条张紧器

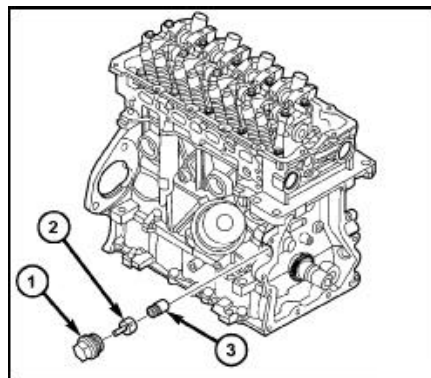


图. 18 正时链条张紧器

(8) 拆卸发动机右支架座(查阅-发动机/
发动机支座/发动机安装支架-拆卸)。

(9) 从凸轮轴上拆卸凸轮轴链轮, 可将
链条部分取出。

(10) 拆卸气缸盖塞, 取出紧固件, 拆卸导
板(图. 19)。

1 - 左正时链条导板(移动)

2 - 右正时链条导板(固定)

3 - 紧固件

4 - 气缸盖塞

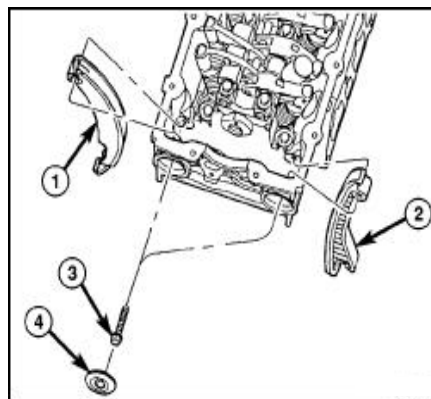


图. 19 正时链条导板支架

2、凸轮轴链轮-拆卸

- (1) 脱开蓄电池负极桩头。
- (2) 拆卸气门室盖(查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。
- (3) 拆卸曲轴位置传感器。
- (4) 拆卸凸轮轴位置传感器。
- (5) 旋转凸轮轴, 对正凸轮轴链轮上的三角型的正时标记。
- (6) 旋转凸轮轴直到三角型标记。
- (7) 将正时链条标记与凸轮轴上的正时标记对准(图. 20)。

1 - 正时标记

2 - 凸轮轴链轮正时标记

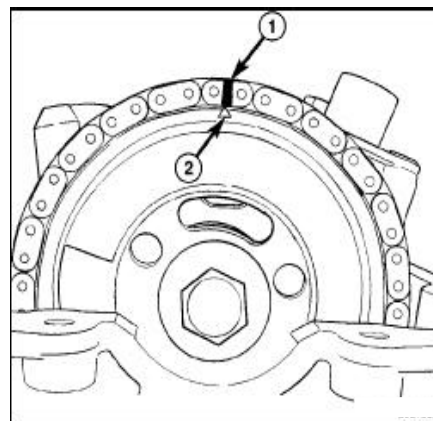


图. 20正时链条标记

- (8) 使用专用工具去固定曲轴链轮, 拆卸凸轮轴链轮螺栓。
- (9) 从气缸体侧拆卸正时链条张紧器, 拆卸机油腔和正时链条张紧器。
- (10) 凸轮轴上拆卸凸轮轴链轮。

五、曲轴链轮

1、拆卸

- (1) 拆卸正时链条。
- (2) 曲轴减振器螺栓, 拆卸曲轴链轮, 使用专用工具(图. 21)。

(3) 固定曲轴, 拆卸链轮。

1 - 专用工具

2 - 专用工

3 - 专用工具

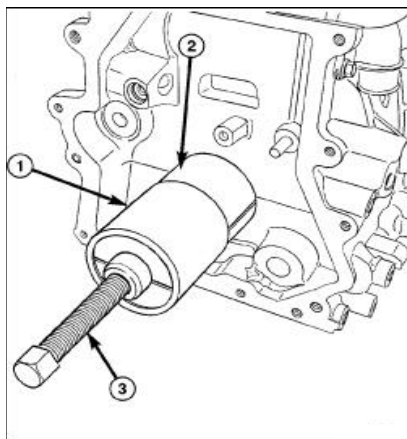


图. 21 曲轴链轮拆卸

2、安装

(1) 安装曲轴链轮, 使用专用工具(图 22)。

(2) 使用专用工具安装曲轴链轮。

(3) 安装链轮, 不能旋转曲轴。

1 - 专用工具

2 - 专用工具

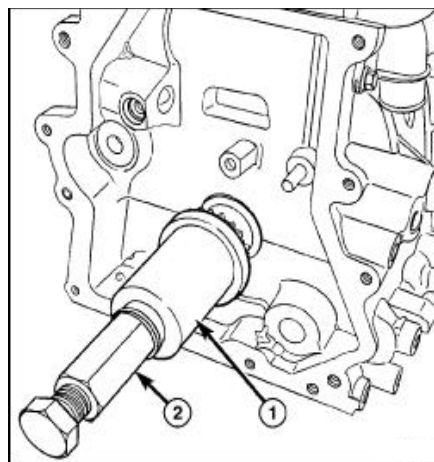


图. 22 曲轴链轮安装

六、凸轮轴链轮安装

(1) 对准正时链轮标记, 安装正时链条到凸轮轴链轮。

(2) 使用专用工具, 安装凸轮轴链轮螺栓, 力矩为115 N·m。

(3) 重新设定正时链条张紧器。

(a) 从正时链条张紧器取出机油腔(图 25)。

(b) 张紧轮置于平坦的表面。

(c) 用手压住张紧器, 如图所示(图 26)。

(4) 安装机油腔到正时链条张紧器(图 25)。

(5) 安装正时链条张紧器, 力矩为62 N·m (46 ft. lbs.)。

(6) 使用长螺丝刀, 顶起右正时链条(图 23)。

(7) 安装气门室盖(查阅9-发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。

(8) 安装凸轮轴位置传感器, 紧固力矩为 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

(9) 连接蓄电池负极。

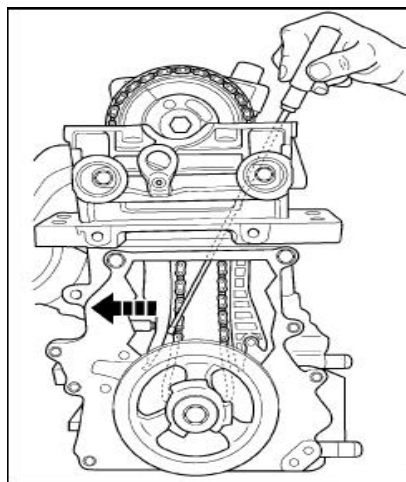


图. 23 激活正时链条张紧器

七、正时链轮和导板

1、安装

(1) 安装左正时链条导板, 紧固力矩为 $28 \text{ N} \cdot \text{m}$ (250 in. lbs.) (图. 19)。

(2) 安装右正时链条导板, 紧固力矩为 $28 \text{ N} \cdot \text{m}$ (图. 24)。

(3) 拆卸气门室盖, 让正时链条能自由移动。

(4) 安装正时链条曲轴链轮, 对准正时标记 (图. 24)。

1 - 凸轮轴正时对准单个标记

2 - 凸轮轴链轮

3 - 左正时链条导板(活动)

4 - 右正时链条导板(固定)

5 - 活塞腔

6 - 机油储油腔

7 - 正时链条张紧器

8 - 曲轴链轮

9 - 正时链条

10-曲轴正时标记应与双金属标记对准

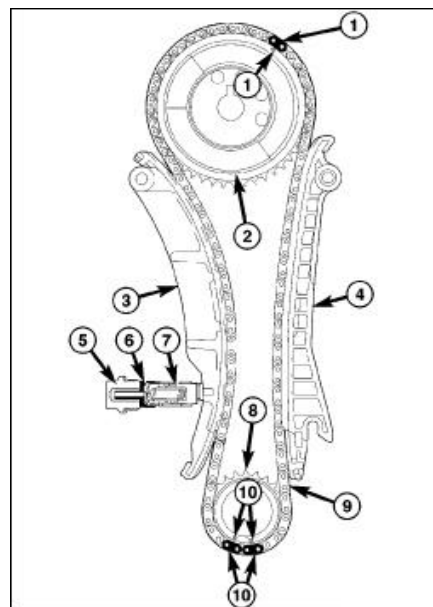


图. 24 正时驱动系统

(5) 安装凸轮轴链轮。

(6) 安装凸轮轴链轮, 使用专用工具固定链轮, 紧固力矩为 $115\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

1 - 单向阀

2 - 张紧器塞

3 - 机油腔

4 - 正时链条张紧器

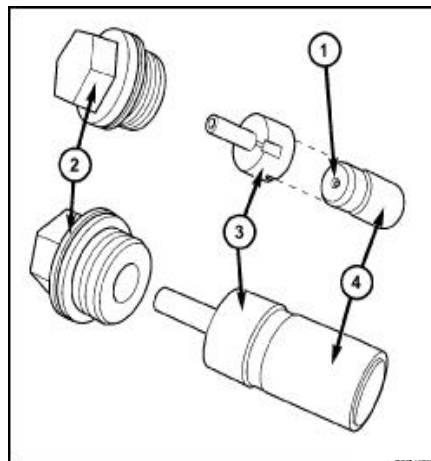


图. 25 正时链条张紧器

(7) 重新调整正时链条张紧器的步骤如下:

(A) 从正时链条张紧器上, 取出机油腔(图. 25)。

(B) 置张紧器于平坦的表面。

(c) 用手压张紧器(图. 26)。

(D) 安装机油腔到正时链条张紧器(图. 25)。

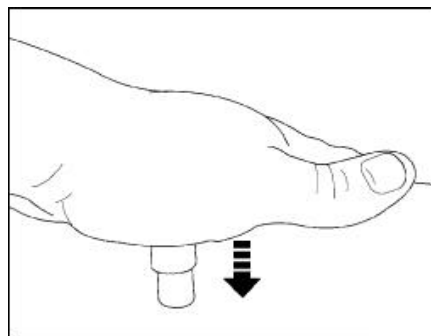


图. 26 重新设置正时链条张紧器

(8) 安装正时链条张紧器的机油腔到张紧器。

(9) 安装正时链条张紧器, 张紧器螺栓塞紧固力矩为 $62\text{ N}\cdot\text{m}$ (46 ft. lbs.)。

(10) 压下左正时链条导板, 让正时链条张紧器激。(图. 27)。

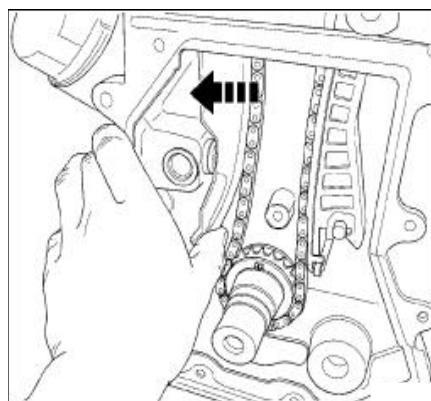


图. 27 激活正时链条张紧器

(11) 安装气缸盖塞, 紧固力矩为 $18\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

(12) 安装气门室盖(查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。

(13) 安装凸轮轴位置传感器, 紧固力矩为



10 N•m (85 in. lbs.), 接上插头。

(14) 安装右发动机安装支座 (查阅-发动机/发动机支架-安装)。

(15) 安装正时链条盖(查阅-发动机/气门正时/正时链条/链条盖-安装)。

(16) 连接蓄电池负极桩头。



第五节 气缸盖组件

一、气缸盖

1、气缸盖拆卸

- (1) 拆卸燃油系统(参考-燃油系统)。
- (2) 脱开蓄电池负极桩头。
- (3) 脱开蓄电池正极, 取出蓄电池。
- (4) 排出冷却液(查阅-冷却系统)。
- (5) 脱开节气门上的进气管。
- (6) 脱开气缸上的搭铁线。
- (7) 脱开节气门的真空软管。
- (8) 脱开以下传感器上的插头。

● 氧传感器	● 机油压力传感器
● 凸轮轴位置传感器	● 曲轴位置传感器
● 点火信号	● 节气门体总成
● 喷油嘴	● 水温传感器
● 传感器	● 发电机
● 爆震传感器	● 起动机

- (9) 脱开节温器水管和暖风加热器的回水管。
- (10) 拆卸暖风器到节温器的紧固件。
- (11) 脱开上水箱的水管。
- (12) 举升车辆。
- (13) 拆卸右前轮。
- (14) 拆卸驱动皮带。
- (15) 拆卸驱动皮带的装饰板。
- (16) 拆卸右发动机安装支架下螺栓。
- (17) 拆卸排气歧管紧固件的固定螺栓。
- (18) 下降车辆。
- (19) 拆卸上扭力撑杆。

(20) 拆卸动力转向油泵到发动机安装支架的紧固件。

(21) 拆卸动力转向油泵的储油箱。

(22) 用液压顶顶住发动机机油盘。

(23) 拆卸右发动机安装螺栓。

(24) 拆卸凸轮轴位置传感器。

(25) 拆卸气门室盖（查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-拆卸）。

(26) 旋转曲轴到达1缸上止点的位置。

(27) 为了对正时方便，旋转曲轴直到凸轮轴正时标记与链条正时标记相对正。

1 - 放置正时链条标记与链轮

标记对齐

2 - 凸轮轴链轮正时标记

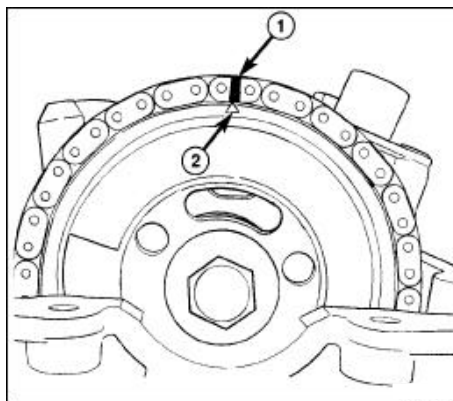
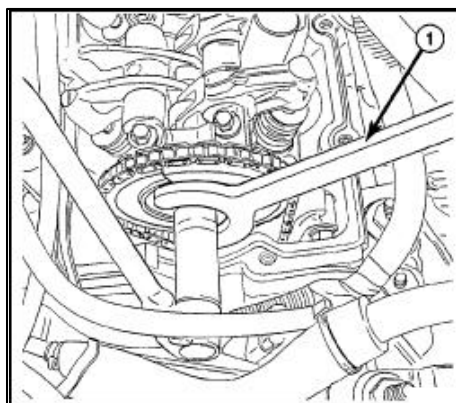


图 28 正时链条与凸轮轴标记

(28) 使用专用工具固定凸轮轴链轮
(图 29)。

1 - 凸轮轴链轮专用工具



(图. 29) 凸轮轴链轮固定扳手

(29) 从气缸体上拆卸正时链条张紧器
(图. 30)。

- 1 - 密封螺栓
- 2 - 机油腔
- 3 - 正时链条张紧器

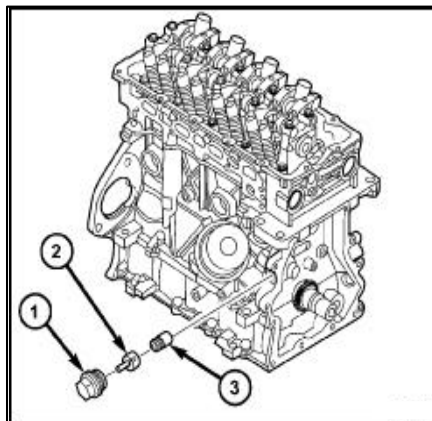


图. 30 正时链条张紧器

(30) 把凸轮轴链轮齿从曲轴处移开。

(31) 从凸轮轴上拆卸凸轮轴链轮，并从链轮上取下正时链条。

(32) 拆卸气缸盖塞，拆卸气缸盖上的固定正时链条导板的紧固件，取出正时链条导板(图. 31)。

- 1、左正时链条导板
- 2、左正时链条导板
- 3、紧固件
- 4、气缸盖塞

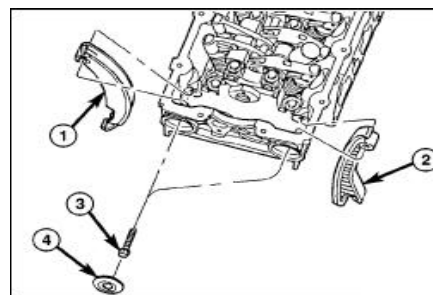


图. 31 正时链条导板安装

注意:当拆卸气缸盖螺栓时, 避免损坏火花塞。

(33) 拆卸气缸盖螺栓(图. 32)。

(34) 拆卸气缸盖和气缸垫。

- 1、M10气缸盖螺栓
- 2、气缸垫
- 3、气缸盖
- 4、M8气缸盖螺栓

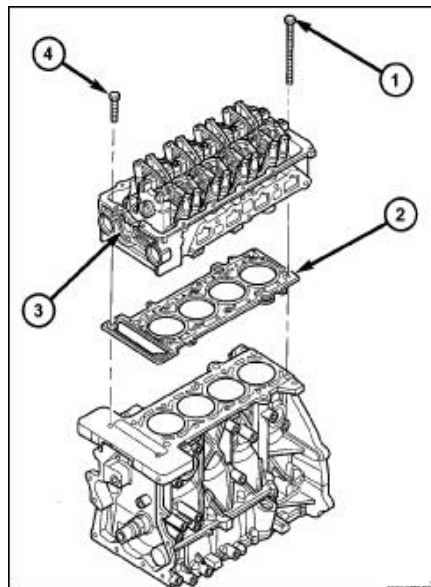


图32 气缸盖和气缸垫

2、清洁

确保气缸垫密封, 表面处必须清理, 特别是对铝制的气缸垫, 显得更重要, 需清除气缸盖上所有的物质. 清洁所有机油油道。

3、检查

(1) 平面度要求为0.1mm(0.004in.)
(图 33)。

- 1、塞尺
- 2、直尺

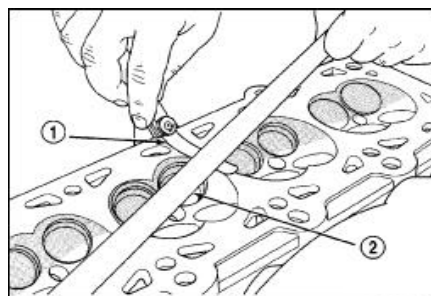


图. 33 气缸盖平面度检查

(2) 检查凸轮轴轴承套有没有刮伤。

(3) 清洁气门导管的油污。

(4) 使用千分尺测量气门导管(图. 34)
(查阅 - 发动机 - 诊断程序)。

- 1 - 上
- 2 - 中
- 3 - 下
- 4-气门导管测量位置

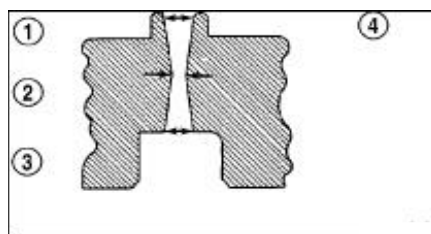


图. 34 气门导管检查

4、气缸盖的安装

注意:安装气缸盖之前,必须先检查缸盖螺栓才可使用,如果发现有问題,应更换。

(图. 35)

1-螺栓没有被拉长

2-螺纹不是成直线

3-螺纹弯曲

4-螺栓拉长

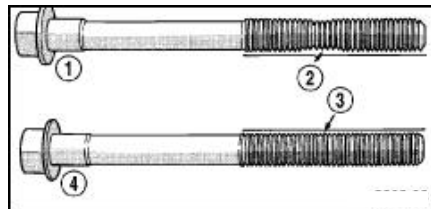


图 35 螺栓检查

(1)将气缸盖和气缸体密封表面清洁干净。

(2)将新的气缸垫置于定位锁上面。

(3)放置气缸盖于气缸体上,确保气缸盖充分进入到定位锁中。

(4)在安装气缸盖螺栓之前,先将机油涂在螺栓上面。

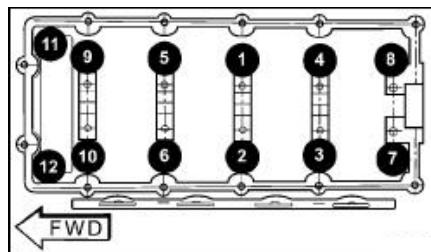


图. 36气缸盖螺栓紧固次序

(5)按次序紧固气缸盖螺栓(图. 36)拧紧螺栓的力矩分四步完成。

第一步

紧固10个M10螺栓,力矩为20 N·m (15 ft. lbs.)。

紧固2个M8螺栓,力矩为15 N·m (11 ft. lbs.)。

每二步

紧固10个M10螺栓,力矩为41 N·m (30 ft. lbs.)。

第三步

再次检查紧固10个M10螺栓,力矩为41 N·m (30 ft. lbs.)。

第四步

将10个M10螺栓转90度(不能使用扭力扳手)。

紧固2个M8螺栓,力矩为30 N·m (22 ft. lbs.)。

(6) 安装正时链条导板, 紧固力矩为 $28\text{ N}\cdot\text{m}$
(250 in. lbs.) (图. 31)。

(7) 恢复正时链条在曲轴上的标记。

(8) 在凸轮轴链轮对齐三角正时标记。

注意：不能使用气动工具去紧固凸轮轴链轮。

(9) 使用专用工具将凸轮轴链轮固定, 紧固
凸轮轴链轮螺栓, 力矩为 $115\text{ N}\cdot\text{m}$ (85 ft. lbs)
(图 15)。

(10) 重新调整正时链条张紧器的方法如下：

(A) 拆卸正时链条张紧器机油腔(图 37)。

- 1 - 单向阀
- 2 - 带密封的塞
- 3 - 机油腔
- 4 - 正时链条张紧器

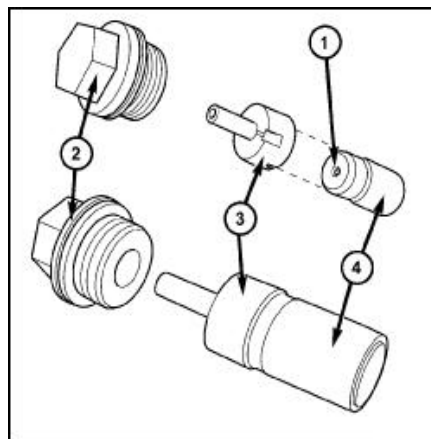


图. 37 激活正时链条张紧器

(B) 置正时链条于干净的平面。

(C) 将张紧器单向阀顶开并用手连续向下
压, 直到它降低到底部(图. 38)。

(D) 安装机油腔到正时链条张紧器。

(11) 安装正时链条张紧器到气缸体上。

(12) 安装正时链轮张紧器力矩为 $62\text{ N}\cdot\text{m}$
(46 ft. lbs.)。

(13) 使用长的螺丝刀, 帮助撬进右正时链
条导板, 直到张紧器到预定的链轮位置(图 39)。

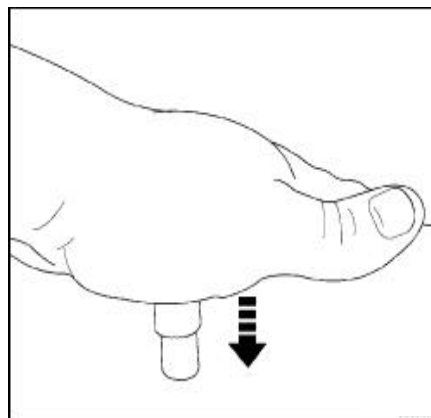


图. 38 重新设定链条张紧器

- (14) 安装气缸盖塞, 力矩为 $18 \text{ N} \cdot \text{m}$ (162 in. lbs.)。
- (15) 安装气门室盖 (查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。
- (16) 安装凸轮轴位置传感器, 紧固力矩为 $10 \text{ N} \cdot \text{m}$ (85 in. lbs.), 并接上插头。
- (17) 安装左边的发动机支架 (查阅9-发动机/发动机安装/发动机支架-安装)。
- (18) 降下车辆, 直到右发动机支架螺栓能安装。
- (19) 安装右发动机支架螺栓。
- (20) 拆卸发动机下护板。
- (21) 安装动力转向回油管的紧固件到右侧发动机支架座。
- (22) 安装动力转向储油箱到右侧发动机支架座。
- (23) 安装上扭力撑杆。
- (24) 举起车辆。
- (25) 安装排气管的紧固件, 力矩为 $28 \text{ N} \cdot \text{m}$ (250 in. lbs.)。
- (26) 安装下扭力撑杆。
- (27) 安装驱动皮带盖的。
- (28) 安装右前车轮。
- (39) 降下车辆。
- (30) 连接上水箱的水管。
- (31) 安装节气器到水箱的水管
- (32) 连接暖风器到节气器上的水管和回水管。
- (33) 接上以下传感器元件的插头。

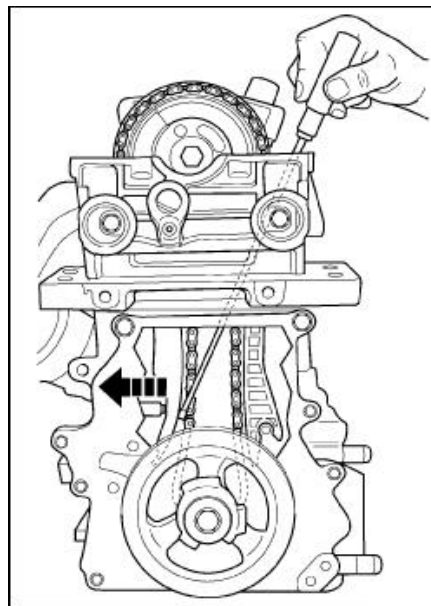


图. 39 激活正时链条张紧器

● 氧传感器	● 进气压力传感器
● 凸轮轴位置传感器	● 爆震传感器
● 点火线圈和电容	● 节气门体总成
● 喷油嘴	● 水温传感器

(34) 连接节气门上的真空管。

(35) 连接气缸盖上的搭铁线。

(36) 连接节气门的空气进气管。

(37) 接上蓄电池负极。

(38) 加注合适的机油。

(39) 进行扭力撑杆调整。

二、气门室盖

1、气门室盖拆卸

- (1) 脱开蓄电池负极桩头。
- (2) 脱开来自气缸盖PVC真空处。
- (3) 脱开点火线圈和电容电容插头。
- (4) 拆出火花塞分缸线, 并用旋出高压线。
- (5) 拆卸点火线圈螺栓, 然后取出点火线圈。
- (6) 拆卸点火线圈电容器。
- (7) 拆卸气门室盖螺栓。
- (8) 拆卸气门室盖(图. 41)。

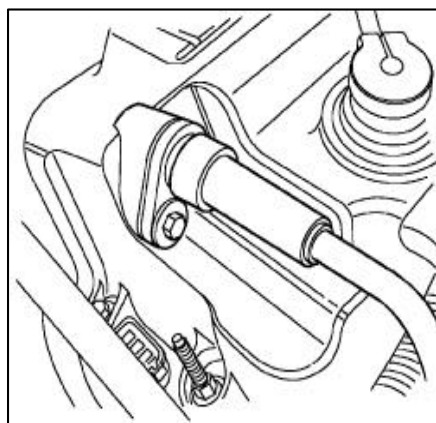


图. 40 PCV阀位置

2、清洁

使用合适的清洁剂, 清洗气缸盖和气门室盖。

3、检查

检查气门室盖的平面度参考气缸盖的检查方法。

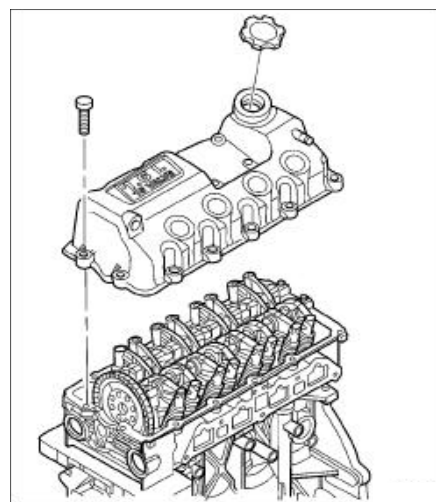


图. 41气门室盖

4、安装

(1) 检查垫片和密封圈(图. 42)更换火花塞导管(查阅-发动机/气缸盖/火花塞密封-拆卸)和(查阅-发动机/气缸盖/火花塞导管-安装)。

1-气门室盖垫片

2-密封圈

3-螺栓

4-火花塞导管

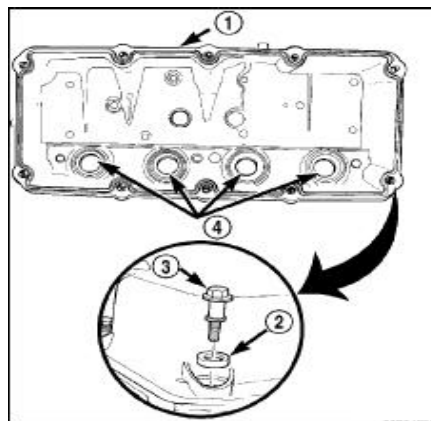


图 42 气门室盖垫片和密封圈

(2) 安装气门室盖和垫片, 气门室盖螺栓应按次序分步骤紧固。

第一步紧固力矩为6 N·m(60 in. lbs.)。

第二步紧固力矩为12 N·m(105in. lbs.)

(图. 43)。

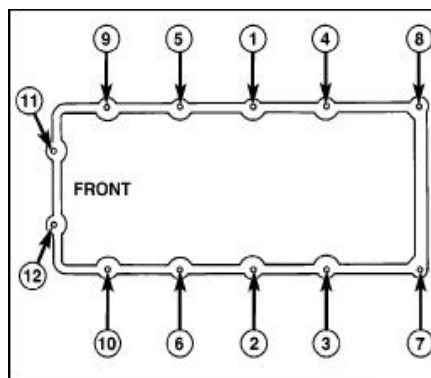


图. 43 气门室盖紧固顺序

(3) 安装点火线圈电容器（选装）。

(4) 安装点火线圈和高压线, 确保橡胶圈置于点火线圈中(图. 44), 紧固力矩为12 N·m(105in. lbs.)。

1 -橡胶隔环

2 - 点火线圈

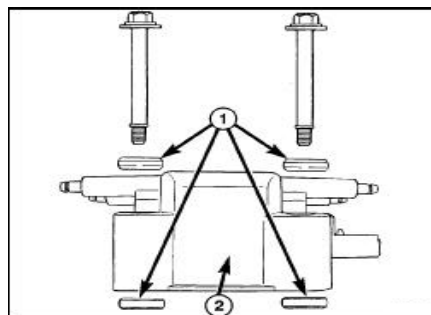


图 44 点火线圈和橡胶隔环

(5) 连接PCV真空软管(图. 40)。

(6) 连接点火线圈和电容。

(7) 连接蓄电池负极桩头。

三、火花塞导管密封圈

1、拆卸

(1) 拆卸气门室盖(查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-拆卸)。

(2) 使用合适的工具, 小心拆卸火花塞导管密封, 不要损坏气缸盖密封表面。

1 -火花塞导管密封

2 -气缸室罩

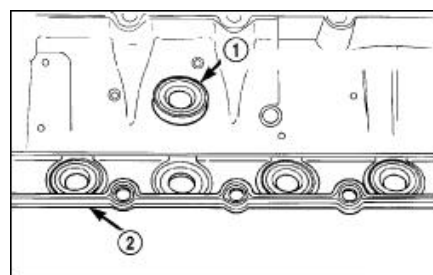


图. 45 火花塞导管密封

2、安装

(1) 清洁所有油封表面。

注意：使用油封安装工具(图. 46)。

(2) 使用专用工具(图46). 安装油封。

1-专用工具

2-火花塞导管油封

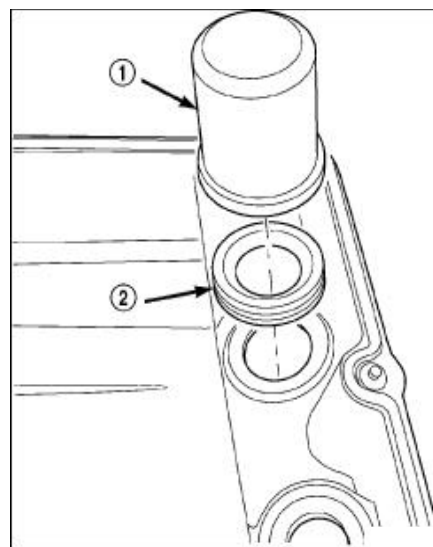


图. 46 火花塞导管油封安装

(3) 安装气门室盖(查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。

四、火花塞导管油封

1、拆卸

(1) 拆卸气缸盖（查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-安装）。

(3) 安装专用工具火花塞导管工具，紧固锁定螺母力矩为 $16\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

(4) 使用专用工具, 从气缸盖上拆卸出气门导管。

1 - 专用工具

2 - 专用工具

3 - 锁定螺钉

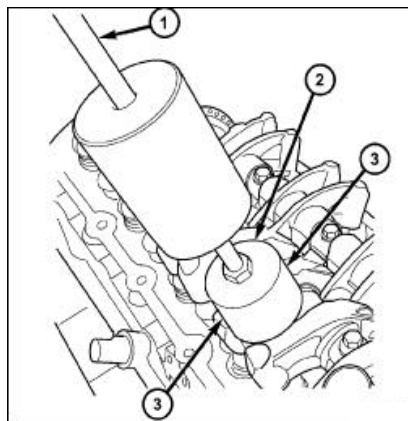


图. 47 火花塞导管油封拆卸

(4) 松开锁定螺钉，并旋转专用工具，取出导管。

2、安装

(1) 清洁火花塞周围区域。

(2) 清洁轴承支架, 安装专用工具。

(3) 安装火花塞。

(4) 安装专用工具(图. 48)。

1-专用工具

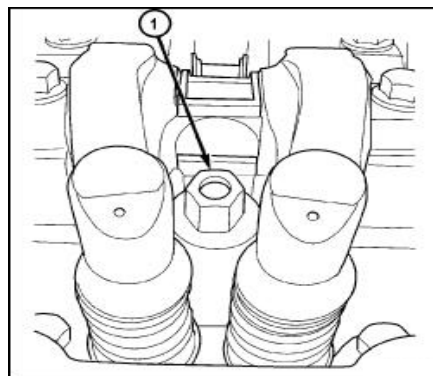


图. 48 专用工具

(5) 使用专用工具, 小心安装导管油封圈。

(图 49)

1-专用工具

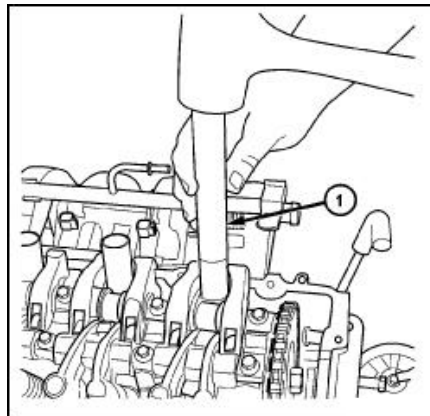


图. 49火花塞导管安装

(6) 从火花塞孔中, 旋开专用工具, 使用一长螺栓, 拆出专用工具 (图. 50)。

1 - 专用工具

2 -火花塞导管

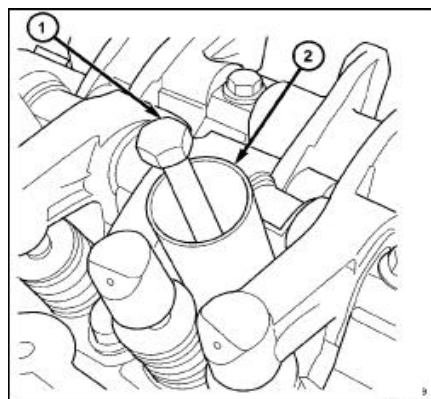


图. 50 拆卸器

(7) 安装气门室盖(查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。

(8) 安装火花塞。

五、摇臂轴/摇臂/调整

1、拆卸

(1) 脱开蓄电池负极桩头。

(2) 拆卸气门室盖(查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-拆卸)。

注意：摇臂轴的拆卸时，请按顺序拆卸。

(3) 拆卸摇臂轴/凸轮轴轴承盖螺栓和中心螺栓。

(4) 拆卸摇臂轴/摇臂总成(图. 51)。

注意:当更换液压挺柱时,请和摇臂总成一起更换。

注意:当更换摇臂时,液压挺柱必须更换。

- 1 - 排气门摇臂轴
- 2 - 进气门摇臂调整垫
- 3 - 进气门摇臂轴
- 4 - 进气门摇臂
- 5 - 凸轮轴
- 6 - 凸轮轴轴承盖
- 7 - 排气门摇臂轴

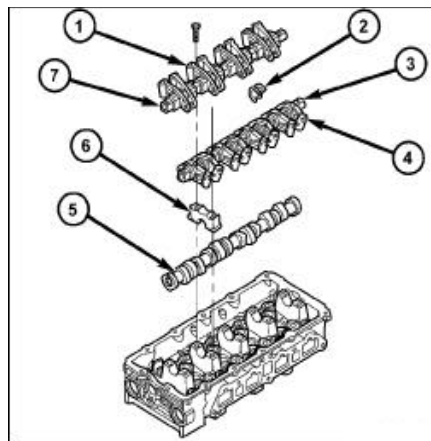


图 51 摇臂轴/液压挺柱/凸轮轴

2、安装

- (1)用清洁的机油清洗润滑摇臂。
- (2)安装摇臂轴/摇臂轴总成轴承盖(图 34)。
- (3)用手将摇臂轴/凸轮轴轴承装入气缸盖上。

注意:当紧固摇臂轴/凸轮轴轴承盖时,请检查凸轮轴是否能放置正确。

- (4)逐渐地将摇臂轴/凸轮轴轴承盖螺栓按顺序紧固(图.52),紧固力矩为 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

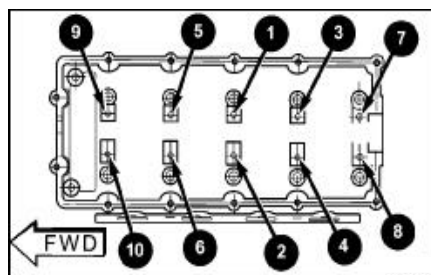


图52

- (5)安装气门室盖(查阅 - 发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。

- (6)连接蓄电池负极桩头。

六、凸轮轴

1、拆卸

- (1)脱开蓄电池负极桩头。

(2) 拆卸气门室盖(查阅 - 发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。

(3) 脱开凸轮轴位置传感器插头, 取出凸轮轴位置传感器。

(5) 旋转曲轴, 直到一缸处于压缩行程上止点位置。

(6) 使用专用工具固定凸轮轴链轮, 拆卸凸轮轴链轮螺栓(图. 53)。

1 - 专用工具

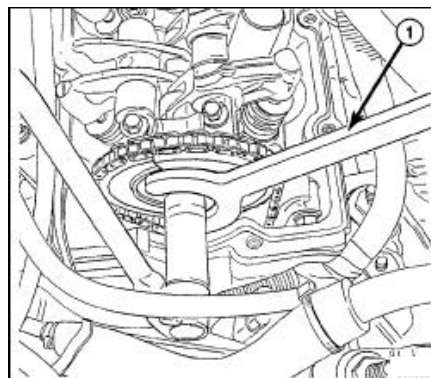


图. 53 凸轮轴链轮固定

扳手专用工具

(7) 安装专用工具(图. 54), 去固定凸轮轴, 并紧固工具支架螺栓滑动链轮到专用工具(图. 54)。

1 - 专用工具

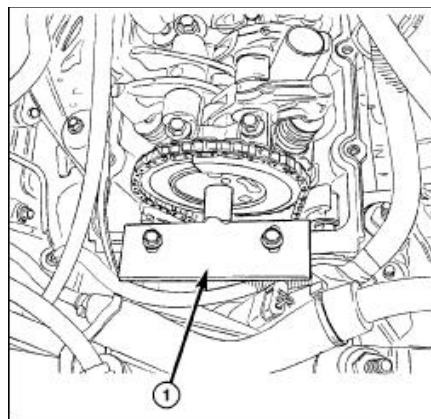


图. 54 凸轮轴链轮固定器

注意:使用以下的步骤去拆卸进气和排气摇臂轴

(8) 拆卸摇臂轴/凸轮轴轴承盖螺栓和中心螺栓。

(9) 拆卸摇臂轴/摇臂总成。

(10) 拆卸凸轮轴轴承盖, 并做好记号。(参见

后图)

2、检查

(1) 检查凸轮轴轴承套有没损坏和压坏

(图 55), 如果轴承套压坏, 请检查气缸盖是否损坏和气缸盖机油油孔。

(2) 检查凸轮和轴承表面不正常的磨损和损坏, 如有缺陷更换凸轮轴。

(3) 检查凸轮轴轴承盖的磨损和损坏情况。

注意: 凸轮轴的更换, 决定于凸轮的磨损, 允许更换摇臂轴。

(4) 测量凸轮突出部分真实磨损(图. 55) 或更换凸轮轴。

- 1 - 未磨损
- 2 - 真实磨损
- 3 - 轴承套
- 4 - 凸轮
- 5 - 磨损区域

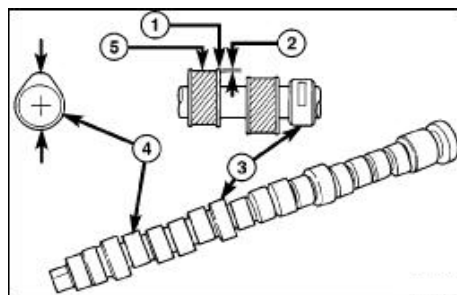


图 55 检查凸轮轴磨损

3、安装

(1) 用清洁机油润滑凸轮轴套。

(2) 安装凸轮轴的链轮, 并用定位销锁止。

(3) 安装正确的凸轮轴轴承盖(图. 38)。

(4) 用清洁机油润滑摇臂的滚动。

(5) 在凸轴轮上, 安装摇臂轴摇臂总成。

(6) 用手将摇臂轴/凸轮轴轴承装入气缸盖上。

注意: 当紧固摇臂轴/凸轮轴轴承盖时, 请检查凸轮轴是否能放置正确。

(8) 按照顺序将摇臂轴/凸轮轴轴承盖螺栓安紧固顺序 (图. 56), 紧固力矩 25 N·m。

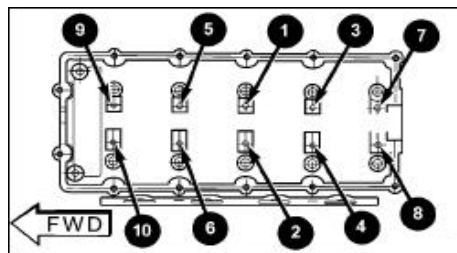


图. 56 摇臂轴紧固顺序

- (9) 安装专用工具(图. 54). 去固定凸轮轴, 并紧固工具支架螺栓。
- (10) 安装凸轮轴链轮螺栓, 使用凸轮轴专用工具紧固力矩为115 N·m (图. 53)。
- (11) 安装凸轮轴位置传感器, 紧固力矩为10 N·m 并插上插头。
- (12) 安装气门室盖(查阅 - 发动机/气缸盖/气门室盖-安装)。
- (13) 连接蓄电池负极桩头。

七、气门弹簧和气门油封

1、气门油封拆卸程序

- (1) 脱开蓄电池负极桩头。
- (2) 拆卸气门室盖(查阅 - 发动机/气缸盖/气门室盖-拆卸)。
- (3) 拆卸进气和排气摇臂总成(查阅 - 发动机/气缸盖/气缸盖摇臂/调整-拆卸)。
- (4) 安装专用工具适配器(图. 57)。
- (5) 安装压缩专用工具适配器(图. 57)。

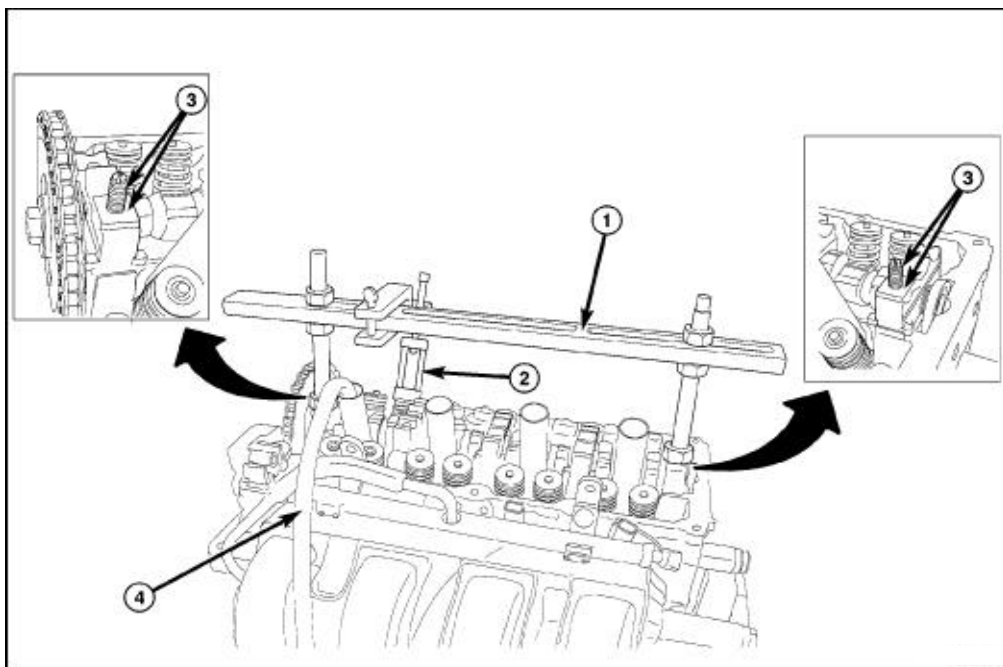


图. 57 气门弹簧/油封

- | | |
|-------------|-------------|
| 1 - 专用工具 | 3 - 专用工具适配器 |
| 2 - 专用工具适配器 | 4 - 压缩空气软管 |

(6) 拆卸火花塞(图. 58)

(7) 旋转曲轴直到气缸活塞在1缸上止点位置。

(8) 安装火花塞孔适配器, 应用90-120 psi 空气到气缸上(图. 57)。

(9) 使用专用工具带适配器。(图. 57), 压缩气门弹簧并安装锁销。

(10) 释放气门弹簧张紧器, 取出气门弹簧固定板和气门弹簧。

(11) 拆卸气门油封/气门弹簧座(图. 59)。

1 -气门油封工具

2 -气门

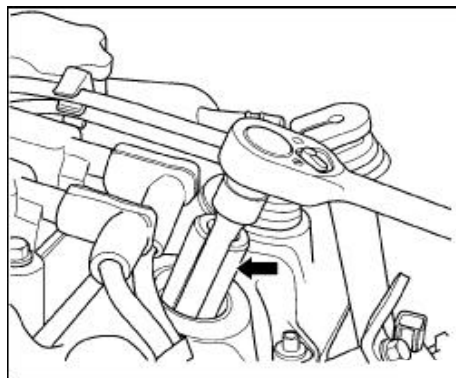


图. 58 专用工具保护套

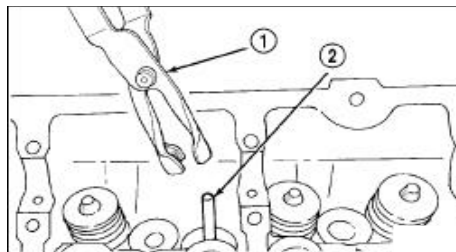


图. 59 气门油封拆卸

(12) 更换气门油封/弹簧座(图. 61)。

(13) 安装气门弹簧和弹簧座。

(14) 使用专用工具带适配器, 压缩气门弹簧并安装锁销。

(15) 释放气门弹簧张紧器。

(16) 重复以上步骤更换其它的气门油封。

(17) 拆卸专用工具。

(18) 安装进气和排气摇臂/摇臂轴总成（查阅 - 发动机/摇臂轴/调整-安装）。

(19) 安装气门室盖（查阅-发动机/气缸盖/气门室盖-安装）。

(20) 安装火花塞。

(21) 连接蓄电池负极。

2、气门弹簧和气门油封圈（气缸盖拆卸）

拆卸气门弹簧

- (1) 使用专用工具压缩弹簧。
- (2) 弹簧压缩适配器(图. 60)。

1 - 专用工具

2 - 专用工具

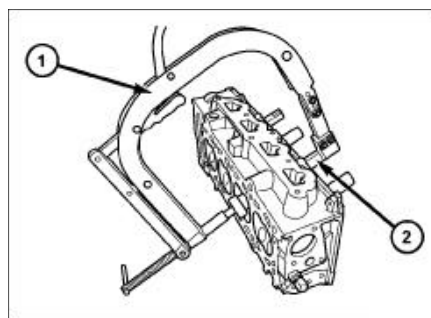


图. 60 气门弹簧拆卸/安装

- (3) 拆卸气门锁销(图. 61)。
- (4) 释放气门压缩弹簧，取出气门弹簧固定板和气门弹簧。
- (5) 拆卸气门油封/气门弹簧座(图. 59)。
- (6) 更换气门油封/气门弹簧座。
- (7) 安装气门弹簧和气门弹簧固定板。
- (8) 使用专用工具压缩气门弹簧(图. 60)。
- (9) 安装气门锁销。
- (10) 释放气门压缩弹簧。
- (11) 重复以上步骤更换剩余的气门油封。

- 1 - 锁销
- 2 - 气门弹簧固定座
- 3 - 气门弹簧
- 4 - 油封座/气门座
- 5 - 气缸盖
- 6 - 进气门
- 7 - 排气门

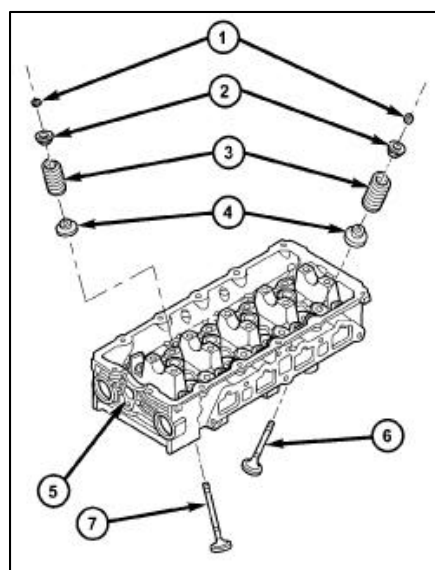


图. 61 气门/油封/弹簧

3、检查

当气门曾经拆卸过、维修或更换以后，气门弹簧必须测试(图. 62)。

例：气门弹簧的压缩长度为38mm, 使用专用工具检查(查阅-发动机-说明)。

1 - 气门弹簧专用工具

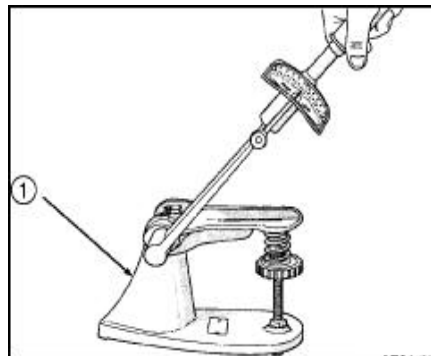


图. 62 气门弹簧测试

八、进气/排气门和气门座

1、气门和气门座表面处理

适合所有的气门和气门尺寸角度。

(1)使用合适的机械修整气门。

(2)在气门修整之后，请检查留下的边缘(图. 63)，进气门边缘不能小于0.79 mm。

排气门边缘不能小于 1.19mm ，如不合格更换。

1 -气门表面

2 -气门边缘高度

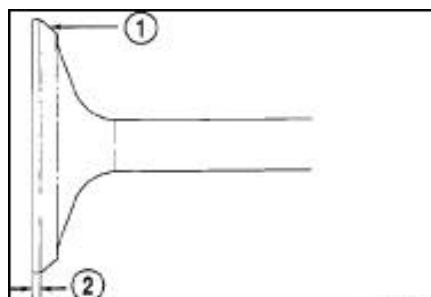


图. 63进气和排气门表面

(3)当气门座磨损后，不能使用，角度和宽度必须维修，否则气缸盖必须更换。

(4)使用合适的机械修整气门座。

(5)当修整气门座时，气门座的修整值必须正确。

(6)用千分表测量气门导管和气门座，总

的径向跳动值，不能超出0.051 mm。

(7) 检查气门座的密封性。

(8) 合适的进气门和排气门座宽厚度为
0.75 - 1.25 (图. 64)。

- 1 - 座宽厚
- 2 - 气门表面角度
- 3 - 气门座角度
- 4 - 气门接触面积

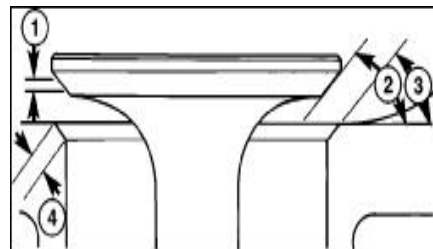


图. 64 气门表面和油封

(9) 在磨气门座后，检查气门尖端到气缸盖表面尺寸，测量气门的高度(A) (图. 65)，气门规格说明，(查阅-发动机-说明)。

(10) 测量气门弹簧安装高度 (B) (图. 65)
(查阅9-发动机-规范)。

- 1 - 弹簧
- 2 - 气门弹簧座/油封
- 3 - 气缸盖表面
- A - 气门图示高度
- B - 气门弹簧安装高度

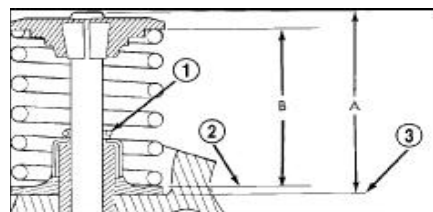


图. 65 气门图示高度/

气门弹簧安装高度

第六节 发动机缸体组件

一、概述

气缸体为铸铁部件组成(图. 66)。

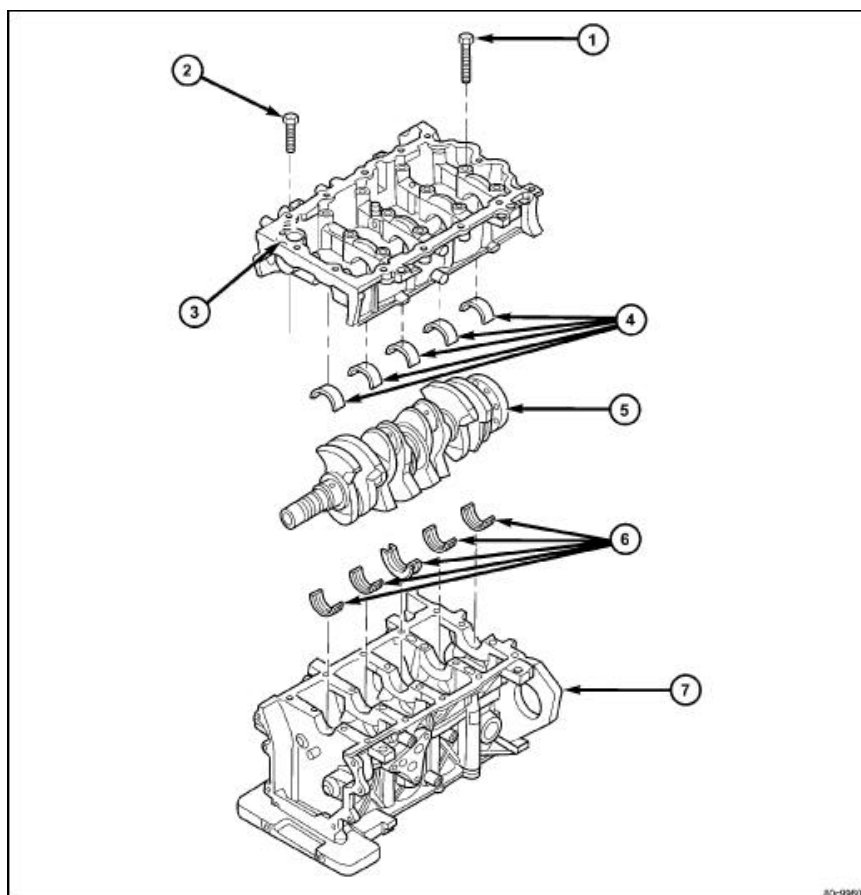


图66 发动机气缸体和曲轴

- | | |
|-------------|-----------|
| 1 - 主轴承盖螺栓 | 5 - 曲轴 |
| 2 - 主轴承盖螺栓 | 6 - 上曲轴轴瓦 |
| 3 - 整体式主轴承盖 | 7 - 气缸体 |
| 4 - 下曲轴轴瓦 | |

二、气缸检查

1、检查

- (1) 清洁气缸上所有孔和检查泄漏。
- (2) 安装新的机油滤清器（查阅-发动机-诊断程序-发动机和机油）。
- (3) 检查气缸体上的气缸裂纹和表面。
- (4) 检查气缸体表面的平面度, 要求为少于0.1 mm, 否则要更换气缸体。

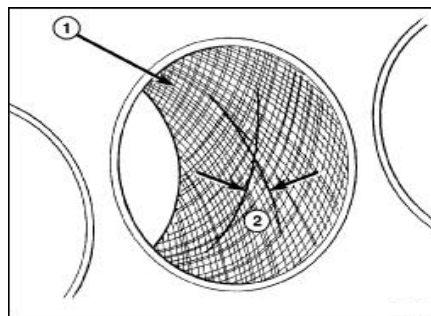


图. 67 气缸样型

2、气缸直径

注意:测量气缸直径, 测量时温度最好是 21°C (70 F)。

使用百分表检查气缸表面的径向跳动(图. 68) (查阅-发动机-说明)。

气缸的测量数据A和B(图. 68)上面为10mm, 下面为10mm(查阅 - 发动机—说明)。

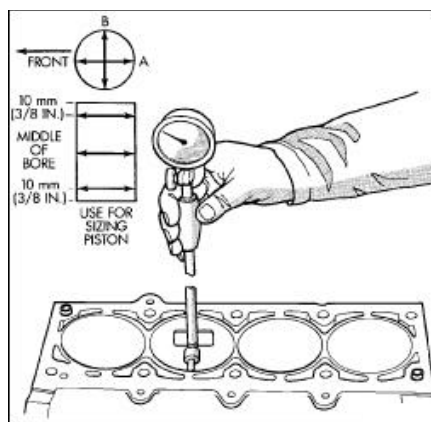


图. 68 气缸检查

三、曲轴轴瓦

1、概述

注意: 上和下轴瓦不能互换

- 1 - 上曲轴轴瓦
- 2 - 推力轴承
- 3 - 下曲轴轴瓦

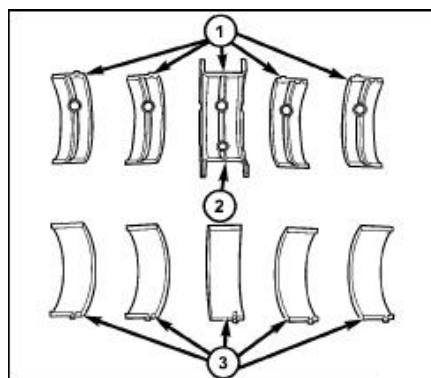


图. 69 曲轴轴瓦盖

曲轴

- 1 - 曲轴
- 2 - 信号齿

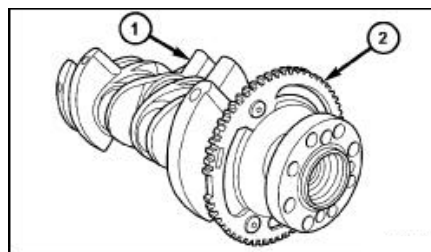


图. 70 曲轴

2、曲轴轴向间隙诊断程序

(1) 安装千分表到发动机机体上，安装方法如图(图. 71)。

(2) 移动曲轴。

(3) 校正千分表零点。

(4) 移动曲轴并观察千分表上的数值, 数据说明 (查询-发动机-说明)

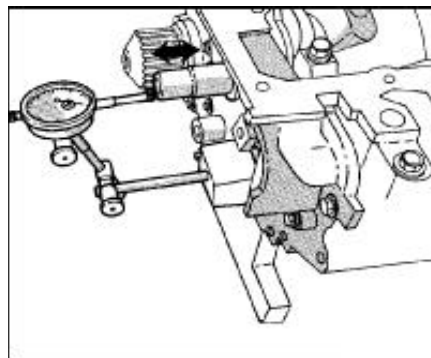


图. 71 曲轴径向跳动检查

3、拆卸

(1) 从车辆上拆卸发动机总成 (查阅-发动机-拆卸)。

(2) 从发动机上拆卸下半轴。

(3) 拆卸离合器和压力盘取出飞轮。

(4) 拆卸曲轴后油封(查阅-发动机/发动机气缸体/曲轴机油油封-后-拆卸)。

(5) 安装发动机到合适的维修台。

(6) 拆卸右发动机安装支架 (查阅-发动机/发动机支座/发动机安装支架-拆卸)。

(7) 拆卸曲轴带轮(查阅-发动机/发动机体/减振器-拆卸)。

(8) 拆卸正时链条(查阅-发动机/气门正时/正时皮带/链轮和链条-拆卸)。

(9) 拆卸进气歧管(查阅-发动机/歧管/进气歧管-拆卸)。

(10) 拆卸机油油尺及导管。

(11) 拆卸机油盘(查阅 - 发动机/润滑/机油盘—拆卸)。

(12) 拆卸机油泵支架管(图. 72)。

- 1- 紧固件
- 2 - 机油泵支架
- 3 - O型油封环

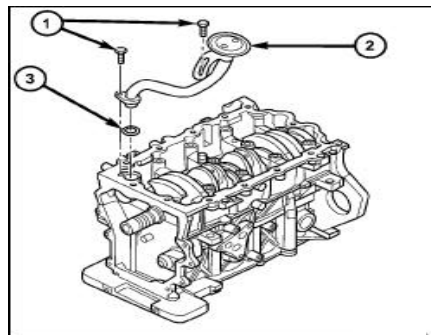


图. 72 机油泵支架管

(13) 拆卸曲轴位置传感器。

(14) 在连杆盖上用墨水做好标记。

(15) 拆卸所有的连杆螺栓和轴承盖，并注意保护好其表面。

注意:不能重新使用连杆螺栓。

(16) 拆卸所有主轴承盖和曲轴盖板。

(17) 从气缸体上用木棒轻打盖板，让销子松开。

(18) 曲轴轴瓦必须平均地从销子中取出。

(19) 从气缸体上取出曲轴, 确保不损坏轴瓦取出曲轴。

4、检查

曲轴瓦极值为0.025, 大修不能超过0.305。

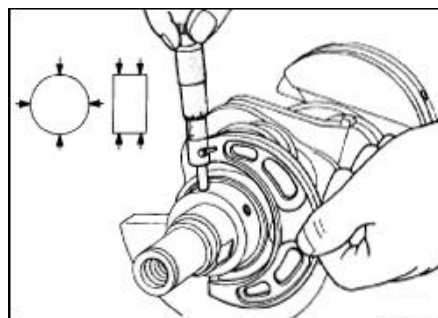


图. 73 曲轴轴颈测量

5、安装

(1) 安装上主轴承盖和润滑气缸体(图74)。

(2) 确保机油油道。

- 1 -上曲轴轴瓦
- 2 -推力轴承
- 3 -下曲轴轴瓦

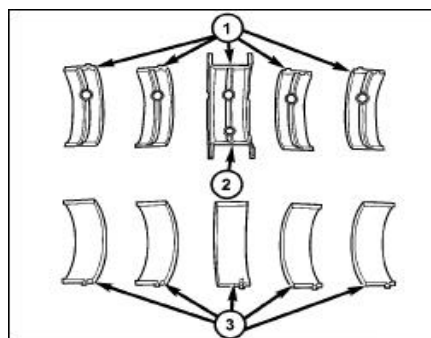


图. 74曲轴轴瓦

- (3) 安装曲轴轴承和曲轴。
- (4) 应用密封胶涂抹到气缸体上(图. 75)。
- (5) 安装轴瓦盖到发动机上。
- (6) 在安装主轴承盖螺栓, 并加注机油润滑。
- (7) 安装和紧固主轴承盖螺栓。
- (8) 安装和紧固上气缸体螺栓。

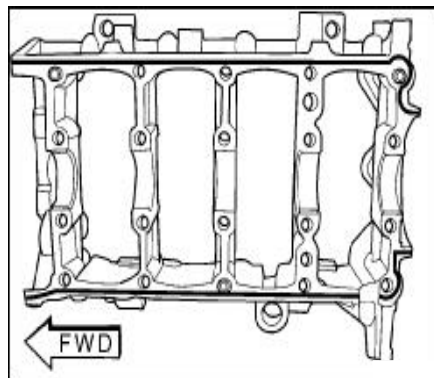


图. 75 主轴承盖油封

- (9) 清洗三个整体式轴承盖板螺栓, 并将其安装到气缸体上(螺栓11, 17, 20)(图-76)。

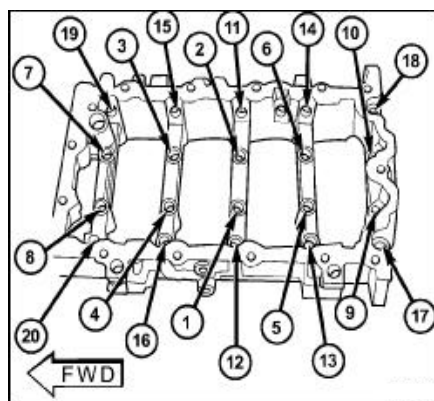


图. 76 主轴承盖紧固顺序

- (10) 清洗剩余的主轴承盖/整体式轴承盖板螺栓。
- (11) 主轴承盖/整体式轴承盖板顺序(图76)。
?主轴承盖螺栓61 N·m。
?整体式轴承盖板螺栓— 30 N·m 。
- (12) 在主轴承整体式轴承盖板安装后, 检查曲轴的转动力矩, 力矩不能超过5.6 N·m。
- (13) 检查曲轴的径向跳动(查阅-发动机-说明)。
- (14) 安装连杆螺栓轴承和盖力矩为
26 N·m+旋转90度。
- 注: 连杆螺栓为一次性螺栓不可重复使用。**
- (15) 安装机油支架管。

(16) 安装油底壳(查阅 - 发动机/润滑/
油底壳-安装)。

(17) 安装机油油尺管。

(18) 安装进气歧管 (查阅 - 发动机/歧管/进气歧管-安装)。

(19) 安装正时链条 (查阅 - 气门正时/正时皮带/链条和链轮-安装)。

(20) 安装右发动机安装支架(查阅-发动机/发动机支架/发动机安装支架)。

(21) 专用工具, 将发动机置于大修台。

(22) 安装曲轴后油封 (查阅-发动机/发动机气缸体/曲轴后油封-安装)。

(23) 安装飞轮, 安装离合器压力盘。

(24) 安装发动机半轴。

(25) 安装发动机总成(查阅 - 发动机-安装)。

6、前曲轴机油油封拆卸

(1) 拆卸正时链轮盖(查阅-发动机/气门正时/正时链条盖-拆卸)。

(2) 使用合适的工具, 拆卸出机油油封。

安装

(1) 使用专用工具, 安装前曲轴机油油封到正时链条盖。

(2) 安装正时链条盖(查阅-发动机/气门正时/正时链条盖-安装)。

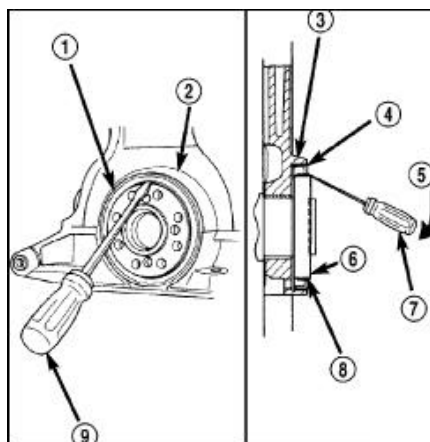
7、后曲轴机油油封拆卸

(1) 拆卸半轴(查阅21-变速箱/半轴/手动-拆卸)。

(2) 拆卸离合器压盘。

(3) 拆卸飞轮。

- | | |
|----------|--------------|
| 1 -后曲轴油封 | 2 -气缸体 |
| 3 -气缸体 | 4 -后曲轴油封金属物质 |
| 5 - 方向 | 6 - 曲轴 |
| 7 - 螺丝刀 | 8 - 后曲轴油封条 |
| 9 - 螺丝刀 | |



(图. 77) 压金属盖油封

8、安装

(1) 在曲轴上放置专用工具(图. 78)。

(2) 安装曲轴油封。

(3) 使用专用工具(图. 78)。

- 1 - 后曲轴油封
- 2 - 专用工具
- 3 - 专用工具安装
- 4 - 专用工具驱动手柄

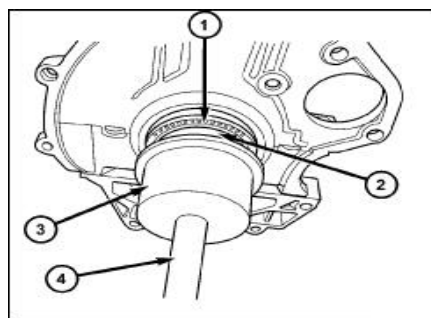


图. 78后曲轴油封安装

(4) 安装飞轮。

(5) 安装离合器和压力盘。

(6) 安装半轴 (查阅 - 变速箱/半轴/手动—安装)。

第七节 活塞和连杆组

一、连杆和轴承检查

(1) 使用塑规测量连杆轴轴承间隙(图79)。

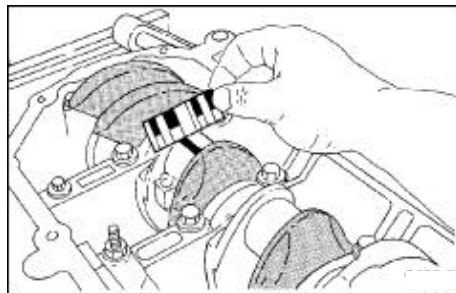


图. 79 连杆轴轴承间隙测量

(2) 在安装新螺栓之前, 用机油润滑螺栓。

(3) 安装螺栓。

(4) 紧固螺栓 $26 \text{ N} \cdot \text{m} + 1/4$ 圈, 不能使用气动工具。

(5) 使用计量表, 检查连杆侧间隙(图 80), (查阅-发动机-说明)。

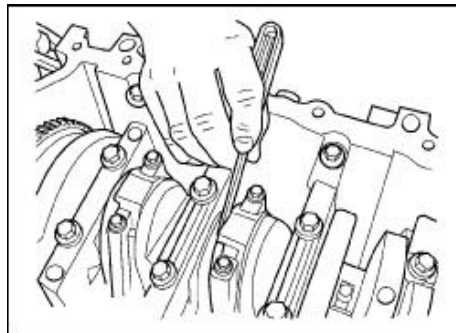


图. 80 测量连杆侧间隙

二、气缸盖和活塞检查

1、测量

活塞和气缸必须清洗和吹干, 活塞直径必须测量相对90度位置, 大约14mm(测量位置参见图. 82)。

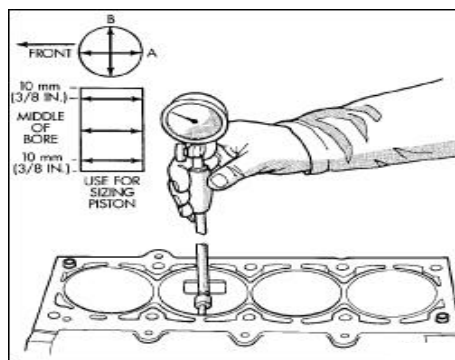


图. 81 气缸检查

1 - 活塞直径

2 - 14 mm (9/16 in.)

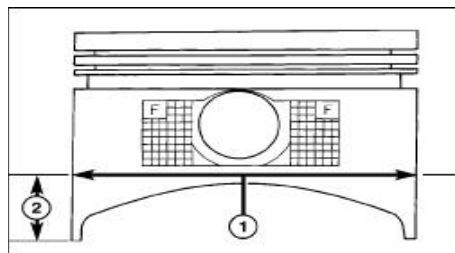


图. 82 活塞测量位置

2、拆卸

(1) 在拆卸活塞之前, 请使用墨水, 将曲轴轴承盖做好记号(图. 67)

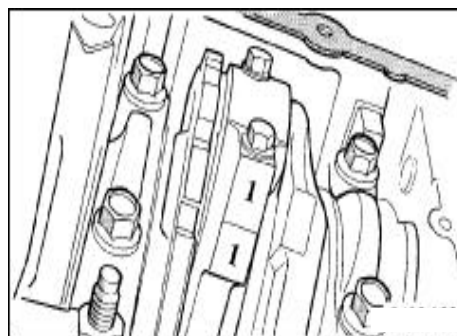


图. 83 连杆大头与气缸的标记

(2) 活塞和连杆必须拆卸, 旋转曲轴将连杆置于中心。

(3) 拆卸连杆螺栓。

(4) 安装连杆导管专用工具, 保护曲轴表面(图. 83)小心地压活塞连杆总成到气缸。

(5) 拆卸专用工具, 连杆导管和重新安装轴承盖螺栓。

1 - 专用工具连杆导管

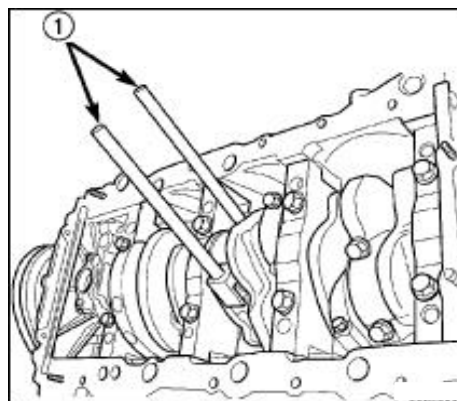


图. 84 连杆导管

3、安装

(1) 安装活塞环到活塞上(查阅 - 发动机/发动机体/活塞环-安装)。

(2) 旋转曲轴及连杆, 润滑连杆。

(3) 将连杆轴承盖安装到连杆上。

(4) 安装专用工具连杆导向器到缸体(图84)。

(5) 在安装活塞和连杆之后, 确保压缩间隙是正确。

(6) 将清洁的机油倒入活塞和环中。

(7) 使用专用工具压缩活塞环。

(8) 安装活塞到气缸上, 并对准标记(图85)。

(9) 将活塞装进气缸上, 并连同连杆一起装入。

(10) 拆卸连杆导管专用工具。

(11) 安装连杆下轴承盖, 紧固力矩为 $26 \text{ N} \cdot \text{m} + 1/4$ 圈。

1- 标记

2-压缩环

3-连杆导管专用工具

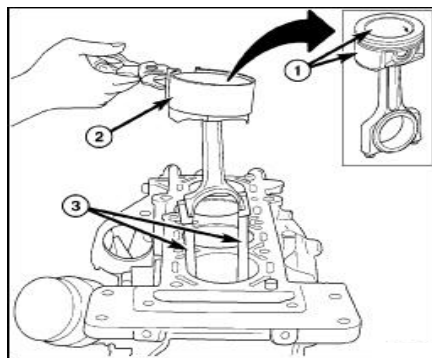


图. 85 活塞/连杆安装

4、活塞环间隙检查(图 86)。

1、塞尺



图. 86 活塞环

1、塞尺

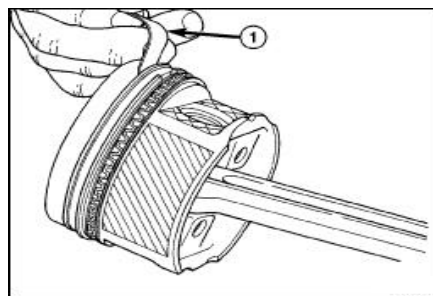


图. 87 活塞环侧间隙

(1) 检查活塞的侧间隙(图. 87) (查阅 - 发动机-说明)。

5、拆卸

(1) 使用扩展器, 拆卸上和中间活塞环(图. 88)。

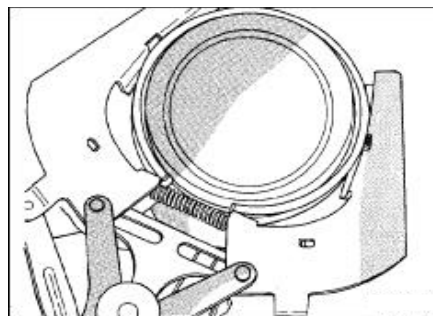


图. 88 活塞环-拆卸和安装

(2) 拆卸上/下机油环侧梁。

(3) 清除活塞上的积碳(图. 89)。

- 1 -活塞环
- 2 -活塞环
- 3 - 侧梁
- 4 -机油环
- 5 -机油扩张器

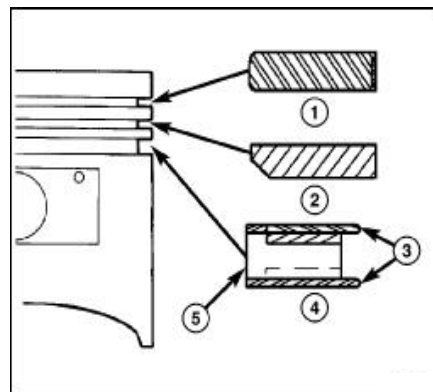


图. 89 活塞环安装

注意: 安装活塞环。

- 1 -侧梁

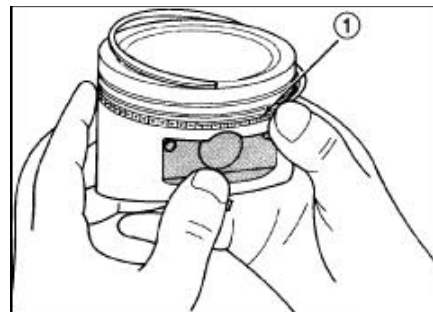


图. 90 活塞环

(4) 安装第二道活塞环和第一道活塞环
(图 90)。

(5) 安装活塞环(图. 91)。

- 1 -下侧梁
- 2 -第一道环
- 3 -上侧梁
- 4 - 第二道环

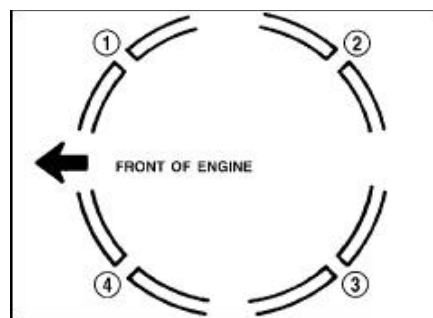


图-91

第八节 发动机润滑系统

一、润滑系统的组成

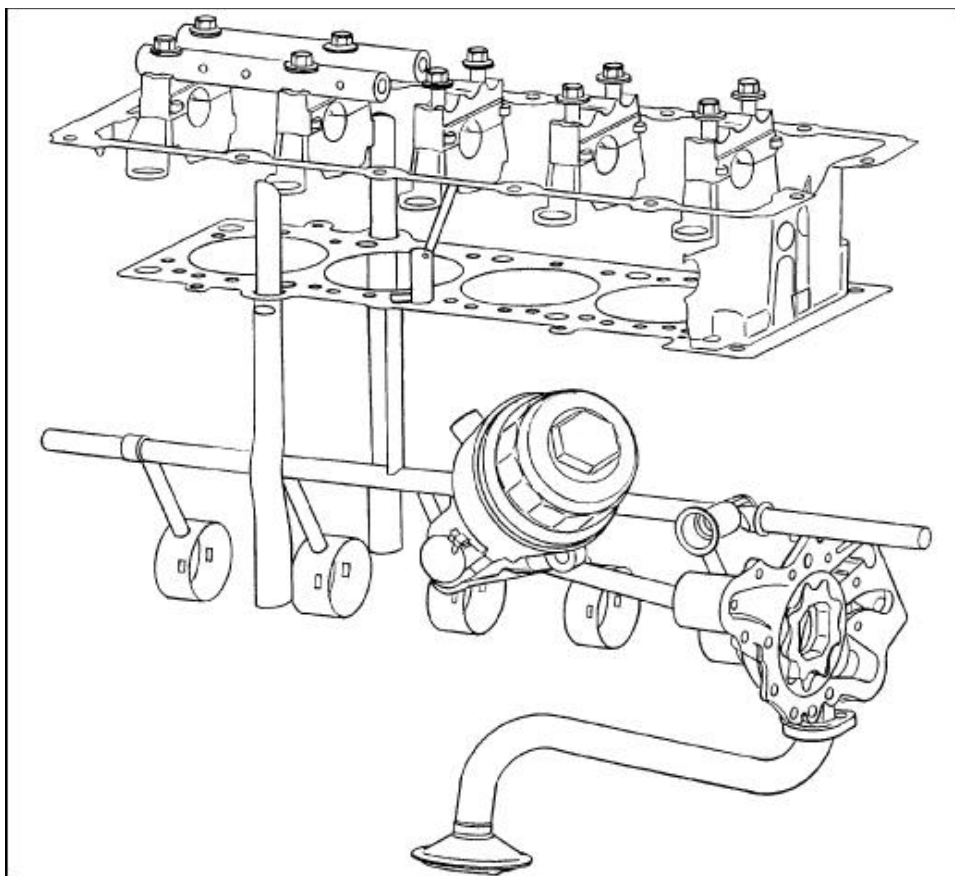


图 92 润滑系统的组成

二、机油泵

1、结构

- 1 - 正时链条盖油封
- 2 - 机油泵
- 3 - 压力安全阀

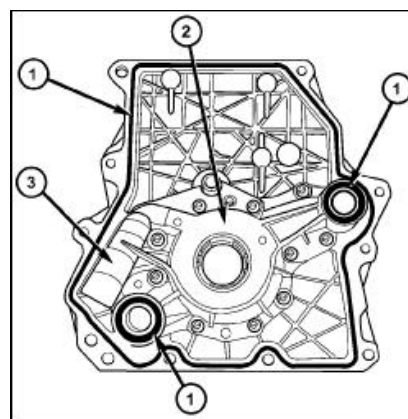


图 93 机油泵结构

2、机油压力测试

- (1) 拆卸机油压力开关(图. 94)。
- (2) 安装机油压力表, 。
- (3) 让发动机到达正常的工作温度。
- (3) 监测3000转时的压力值
(查阅-发动机-说明)。

- 1 - 机油滤清器盖
- 2 - 机油储油室
- 3 - 机油压力开关
- 4 - 油封

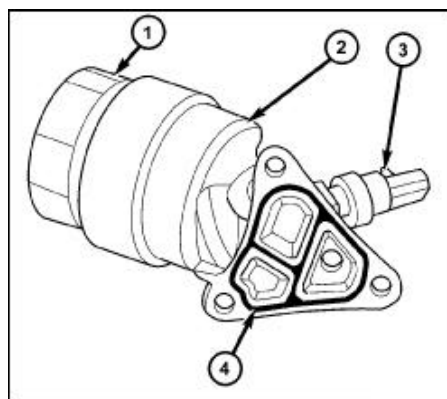


图. 94 机油过滤器

三、机油过滤器

1、机油滤芯拆卸

- a) 连续转机油盖, 取出机油滤芯(图95)。
- b) 拆卸机油过滤器 (图. 95)。
- c) 拆卸旧的O型油封环。

- 1 - 橡胶油封圈
- 2 - 机油滤芯
- 3 - 中心管
- 4 - 弹簧
- 5 - O型环
- 6 - 盖
- 7 - 泄压阀
- 8 - 中心孔
- 9 - 储油管

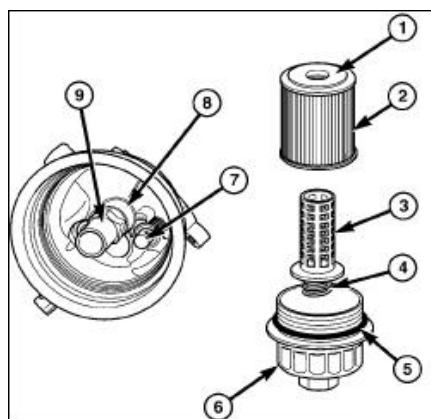


图95 机油过滤器

2、机油滤芯安装

- (1) 安装新的O型密封环(图 95)。
- (2) 安装新的机油滤芯(图 95)。
- (3) 安装好机油密封圈。
- (4) 紧固机油过滤器盖, 力矩为 $25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。
- (5) 加注4L的机油量。
- (6) 起动发动机, 检查机油泄漏。

四、机油过滤器

- 1 - 机油压力开关
- 2 - 安全阀
- 3 - 单向阀
- 4 - 密封圈
- 5 - 泄压阀

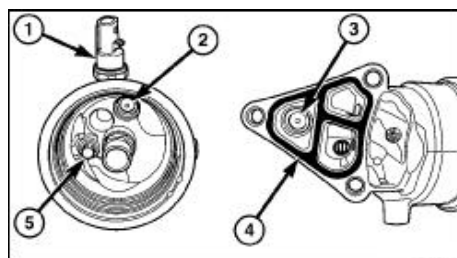
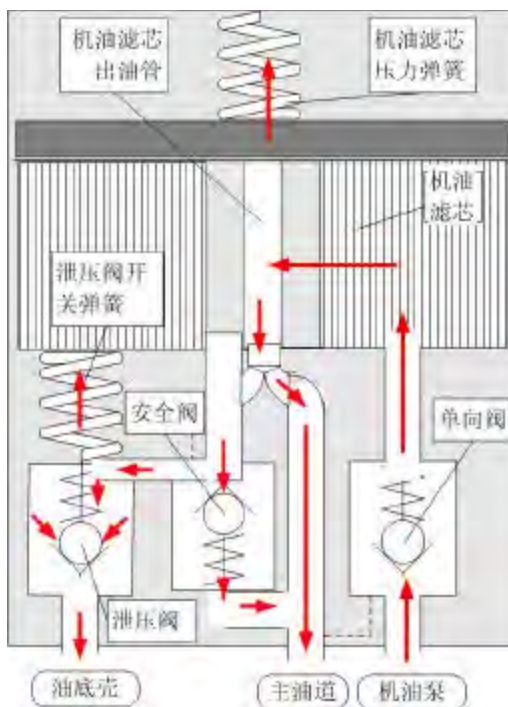


图. 96机油过滤器

机油过滤器内部油路结构图

- 机油泵压力经单向阀进入过滤器，由滤芯过滤后进入主油道。
- 当滤芯堵塞，压力机油推动机油滤芯往上运动泄压阀弹簧放松，泄压阀打开，机油压力降低，机油压力开关报警，机油进入油底壳；同时机油压力打开安全阀，直接进入主油道，曲轴及缸盖组仍然可以接受机油润滑。



1、拆卸

- (1) 举升车辆。
- (2) 脱开机油压力开关接头。
- (3) 拆卸机油过滤器(查阅9-发动机/润滑/机油过滤器-拆卸)。
- (4) 从气缸体上拆卸机油滤清器的紧固件。

- (5) 取出机油滤清器。

2、安装

- (1) 检查和清洁机油过滤器密封表面。
- (2) 更换机油过滤器密封圈(图 97)。
- (3) 安装机油过滤器支架紧固件28 N·m。
- (4) 安装机油过滤器(查阅-发动机/润滑/机油过滤器-安装)。

- (5) 连接机油压力开关插头。
- (6) 下降车辆。
- (7) 起动发动机, 检查泄漏。
- (8) 熄火, 检查机油油位。

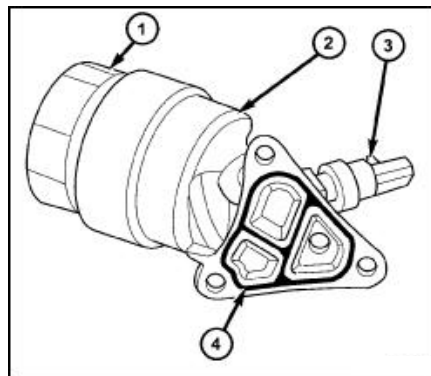


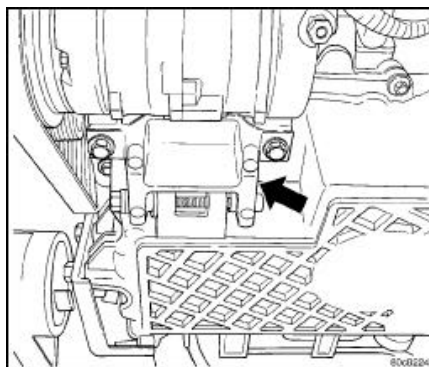
图97 机油过滤器

- 1-机油腔
2-机油过滤器室
3-机油压力开关
4 - 密封圈

五、发动机油底壳

1、油底壳拆卸

- (1) 脱开蓄电池负极。
- (2) 举升车辆。



(3) 拆卸右前车轮。

图. 98压缩机下支架

(4) 拆卸驱动皮带的护板。

(5) 排放机油。

(6) 拆卸压缩机的下支架(图. 98)。

(7) 拆卸离合器分泵固定螺栓(图. 99)。

(8) 拆卸油底壳紧固件。

(9) 拆卸油底壳。

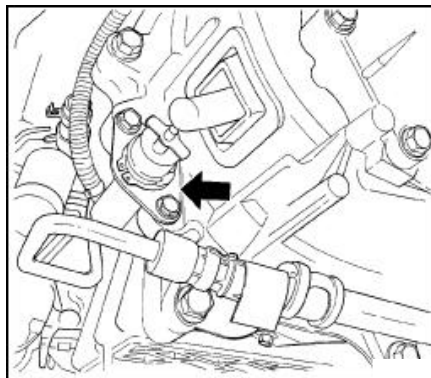


图. 99离合器分泵

2、油底壳安装

(1) 清洗油底壳和密封表面。

(2) 更换新的机油垫。

(3) 安装油底壳(图. 100)。

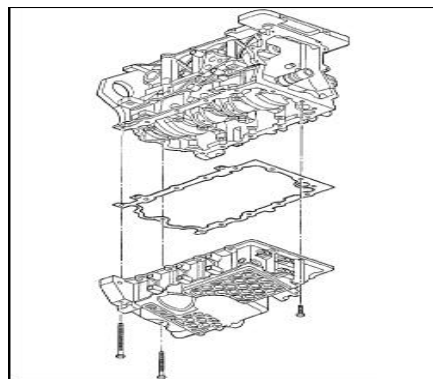


图. 100油底壳和垫

(4) 安装油底壳紧固件(图. 101)力矩为
31 N·m。

(5) 安装离合分泵螺栓(图. 99)。

(6) 安装空气压缩机下支架。

(7) 安装新驱动皮带护板。

(8) 安装右前车轮。

(9) 降下车辆。

(10) 加注4L的容量的机油。

(11) 安装蓄电池负极。

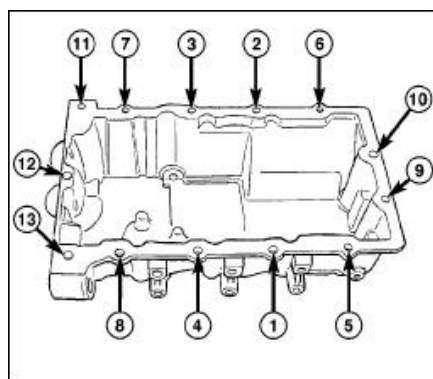


图. 101油底壳螺栓紧固顺序

六、机油泵滤网

1、拆卸

拆卸正时链条(查阅-发动机/气门正时/气门正时盖-拆卸)。

2、安装

安装机油链条盖(查阅-发动机/气门正时/正时链条盖-安装)。

3、机油泵-拆卸

(1) 拆卸油底壳(查阅-发动机/润滑/油底壳-拆卸)。

(2) 拆卸机油泵支架的紧固件(图. 102)。

(3) 拆卸机油泵支架。

- 1 - 紧固件
- 2 - 机油泵支架
- 3 - O型密封环

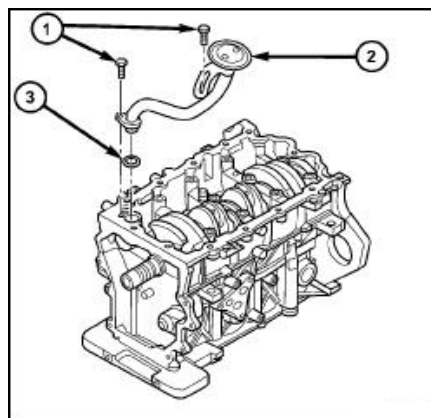


图. 102 机油泵支架

4、安装

(1) 清洁密封表面。

(2) 更换O型密封环(图. 102)。

(3) 安装油泵支架, 紧固力矩为 $12\text{N} \cdot \text{m}$ 。

(4) 安装油底壳(查阅-发动机/润滑/油底壳-安装)。

第九节 发动机的冷却系统

旗云汽车采用了传统的水冷压力强制循环式冷却系统。且动力转向泵也集成在水泵上, 通过同一传动轴带动。在这个系统中水泵给冷却液加压并使其通过发动机进行循环。该水泵为离心式, 并由驱动皮带传动。

一、散热器的拆装

1、散热器的安装:

- 用自攻螺钉把 2 个导风板安装在散热器上, 紧固力矩为 $6\sim 7\text{Nm}$ 。
- 将散热器安装在前横梁上。
- 安装散热器上的张紧板, 紧固左右张紧板的螺栓, 紧固力矩为 $10\pm 2\text{Nm}$ 。

2、膨胀箱和膨胀箱盖安装:

- 装上膨胀箱, 紧固 2 个双头螺栓, 紧固力矩为 $10\pm 1\text{Nm}$ 。
- 装上保护盖。
- 装上膨胀箱盖并紧固。

3、水管的安装:

- 用专用工具夹住弹性卡箍, 将弹性卡箍装在相应的水管上。
- 用专用工具夹住弹性卡箍, 将水管装在相应的接口上, 松开专用工具, 让弹性卡箍卡在水管的相应位置。

注意:

- 1、卡箍距水管管口位置为 $5\text{mm}\pm 2\text{mm}$ 。
- 2、不要使弹性卡箍倾斜地夹在水管上。

二、散热器风扇的拆卸与安装

1、拆卸:

- 拆除与线束相连的导线;

——拆除固定在散热器的螺栓；

——取下散热器风扇；

2、安装：

——将风扇的安装定位孔与散热器上的安装孔对准并紧固螺栓；

——插上与线束相连的插头；

三、水泵和动力转向泵总成的拆卸与安装

1) 断开蓄电池负极。

2) 放掉冷却系的冷却液。

3) 拆卸驱动传动带（参见驱动皮带的拆装）。

4) 将动力转向泵及其附带软管一起卸下，并将其放置一边。

5) 拆卸动力转向泵支架。

6) 松开水泵固定螺栓，然后拆卸水泵及其 O 形圈。

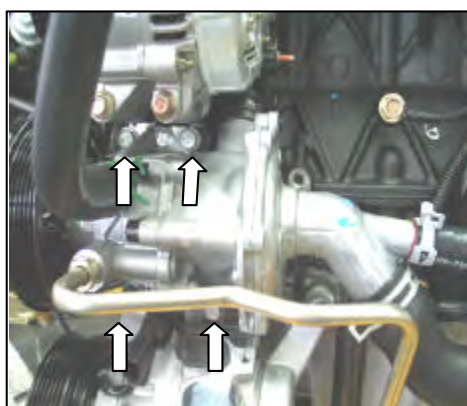


图 103 水泵安装螺栓

四、冷却液的加注

——用配比后冷却液加注到膨胀箱中（配比为 50%乙二醇+50%软水）

——冷却液的液面应在膨胀箱的“max”和“min”之间。

——冷却液的使用温度不低于-35℃，当低于-35℃工作时，应适当增加乙二醇的比例，乙二醇的含量最多不超过 60%。

五、冷却系统的排空

1、给系统注满水并运转发动机直到散热器上部软管发热；

2、排空系统中的水，为了充分排出，需将散热器的上部水管下端也拆开，排完水后才重新装好水管和放水塞；

3、打开膨胀水箱盖（用手从盖子的凸缘往上掰开）；

4、加注合格的冷却液到“FULL”位，盖好盖子；

5、拆卸与发动机连接的暖风机出水管上的排气帽，排出系统中的空气，如图所示，从散热器注水口向系统加入合格的冷却液，当排气口中有冷却液流出时，装上出水管排气帽；



图 104 排空螺栓的位置

6、在膨胀箱盖打开状态下运转发动机，在散热器上部软管发热时，向散热器中再慢慢补充冷却液，直到加满；

7、关闭发动机，盖好膨胀箱盖。

注意：发动机左侧的水道压力盖为调节水道压力，严禁打开或用于加注冷却液。





第十节 发动机的进排气系统

一、进气系统附件的拆装

1、空气滤清器的安装

——将空气滤清器装在车身上相应的位置，三个支撑孔应放入车身支架上。

——紧固螺栓，紧固力矩为 $10 \pm 2\text{Nm}$ 。

2、进气软管的安装

——将进气软管连接在空滤器与节流阀体上；

——紧固 2 个连接用的蜗杆卡箍（当蜗杆卡箍宽度为 12mm 时，紧固力矩为： $2.5 \pm 0.5\text{Nm}$ ，卡箍宽度为 9mm 时，紧固力矩为 $1.5 \pm 0.2\text{Nm}$ ）；

——用弹性环箍固定曲轴箱通风软管。

二、进气歧管拆装

1、拆卸

(1) 释放燃油系统压力程序(查阅 - 燃油系统/燃油输送- 诊断程序)。

(2) 脱开负极蓄电池桩头。

(3) 拆卸节气门的空气进气软管。

(4) 脱开以下传感器的插头。

● 凸轮轴位置传感器。	● 机油压力传感器
● MAP 传感器 (图. 106)	● 曲轴位置传感器(图. 107)
● 喷油嘴传感器(图. 105)	● 电子节气门(图. 108)
● 爆震传感器	● 水温传感器
● 发电机	

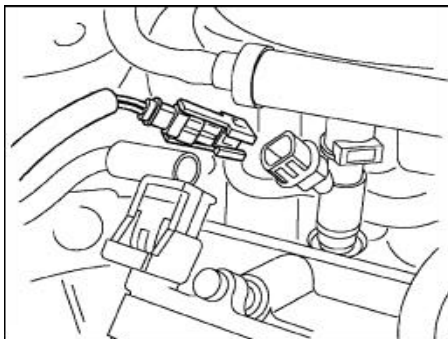


图. 105 喷油嘴插头

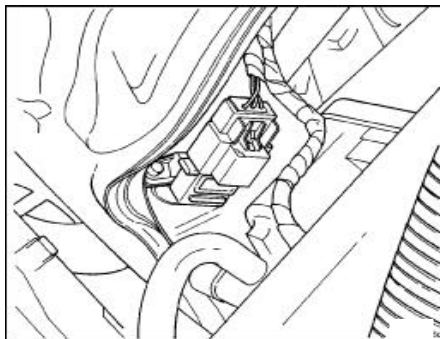


图. 106 MAP传感器

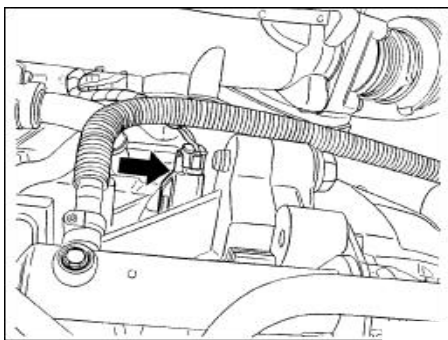


图. 107 曲轴位置传感器

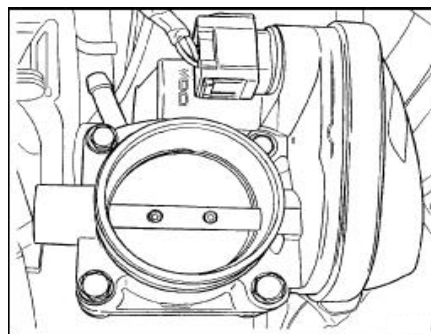


图. 108 节气门体

- (1) 拆出机油尺。
- (2) 脱开节气门的真空软管。
- (3) 拆卸进气歧管的紧固件, 拆卸进气歧管。

2、进气歧管拆卸安装

- (1) 清洁歧管密封表面。
- (2) 检查和更换进气歧管密封。
- (3) 安装进气歧管和紧固件, 紧固力矩为 $26\text{ N}\cdot\text{m}$ (图. 109)。

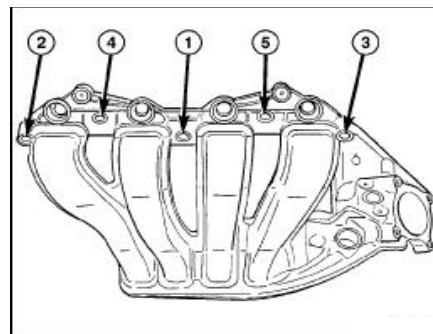


图. 109 进气歧管紧固顺序

- (4) 连接真空管路至节气门。

(5) 安装发动机机油尺。

(6) 连接以下传感器元件。

凸轮轴位置传感器

喷油嘴传感器(图. 105)

爆震传感器

曲轴位置传感器(图. 107)

电子节气门(图. 102)

起动机

MAP 传感器(图. 106)

(7) 安装节气门空气歧管。

(8) 连接蓄电池负极桩头。

三、加速传动装置的安装

1、油门踏板的安装

2、油门踏板限位螺钉的安装：

——将压盘装在油门踏板限位螺钉上。

——将油门踏板限位螺钉装在车身地板上并紧固，紧固力矩为 $10 \pm 1\text{Nm}$ 。

3、油门拉线的安装：

——将橡胶护套装在车身前围板上。

——将油门拉线穿过橡胶护套并推紧到位。

——将油门拉线的挂钩装在油门踏板的胶块内。

——将油门拉线的另一端装在节流阀体的节气门摇臂上。

——调整油门拉线的松紧度。

注意：调整油门拉线的松紧度时，要保证：怠速时，油门踏板有部分空行程；油门全开时，油门踏板限位螺钉总成能起到限位作用（即油门踏板能踩到油门踏板限位螺钉总成上）。

四、排气歧管拆装

1、拆卸

- (1) 脱开蓄电池负极桩头。
- (2) 脱开点火线圈的高压线。
- (3) 拆卸点火线圈
- (4) 举升车辆。
- (5) 从排气歧管上脱开排气管。
- (6) 拆卸加热护板螺栓(图. 110)。
- (7) 降下车辆。
- (8) 拆卸排气歧管上加热器板螺栓。
- (9) 拆卸排气歧管螺栓和取出排气管。

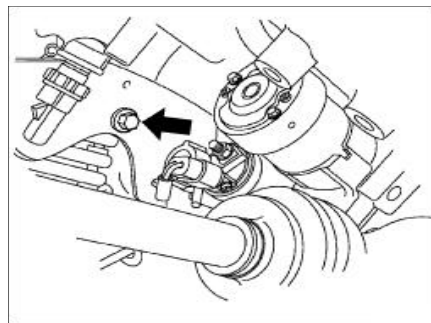


图. 110 加热板螺栓

2、清洁

清洁排气歧管的所有密封表面。

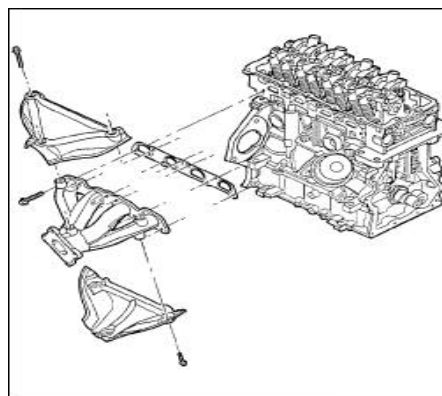


图. 111 排气歧管,
隔板和气缸垫。

3、安装

- (1) 清洁气缸垫表面。
- (2) 安装排气歧管垫片和安装螺栓(图. 111)。
- (3) 紧固排气歧管螺栓, 力矩为23 N·m。
- (4) 安装排气歧管加热板, 力矩为28 N·m。
- (5) 举升车辆。
- (6) 安装起动加热隔板螺栓(图. 110)。



(7) 安装排气管到排气歧管, 力矩为 $28 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

(8) 降下车辆。

(9) 安装点火线圈和火花塞

(10) 连接点火线圈和适配器插头。

(11) 连接蓄电池负极。

五、排气管的安装

1、前排气管总成的安装:

——将氧传感器总成装在前排气管总成, 拧紧力矩为 $45 \pm 4.5 \text{ Nm}$ 。

——垫上排气管垫, 将前排气管总成装在排气歧管上。

——拧好 4 个 M8 螺母, 紧固力矩为 $30 \pm 3 \text{ Nm}$ 。

2、三元催化反应器的安装:

——将三元催化反应器总成与前管总成的法兰用 2 个 M8 的螺栓和 2 个 M8 的法兰面螺母连接, 垫上密封垫, 紧固力矩为 $30 \pm 3 \text{ Nm}$ 。

3、后消声器的安装:

——将后消声器的止动缓冲块装在后消声器上, 并将管夹套在后消声器前管的开口部分。

——将 2 个挂钩装在车身的焊接螺栓上, 用 2 个 M8 锁紧螺母紧固, 紧固力矩为 $30 \pm 3 \text{ Nm}$ 。

——用 2 个吊环和 2 个菱形吊块将后消声器连接在车身上。

4、前消声器的安装:

——将前消声器装在三元催化反应器与后消声器之间。

——装上管夹总成。

——紧固所有管夹和管夹总成上螺栓, 紧固力矩为 $30 \pm 3 \text{ Nm}$ 。

注意:

a、前消声器与其进、出气管存在 18mm 的偏心度, 在装配时, 调整前消声器, 保证前消声器与通道隔热板的间隙大于 10mm。



b、装配时，应保证管夹不要倾斜的装在排气管上。

C、装配时，应保证排气管扩口处的端面与管夹的端面的距离为 1~4mm

5、排气管托架的安装：

——装上排气管托架。

——装上 4 个 M8 锁紧螺母并紧固。紧固力矩为 $12 \pm 1\text{Nm}$ 。

注：检查排气系统接口漏气及调整方法：

在发动机预热一段后，检查排气系统接口的漏气情况，允许接口有一定的漏气量（但在排气歧管与前管总成的接口处不允许存在漏气），以发动机不抖动和在接口处听不见“扑”、“扑”声为准则，如发现有上述现象，可将接口处管夹松开，转动几下，调整管夹的装配方向后再紧固。

十一节 发电机与起动机

一、蓄电池的拆卸与安装

1、拆卸：

- 拆除与蓄电池负极相连的导线；
- 拆除与蓄电池正极相连的导线；
- 卸下蓄电池压板固定螺母；
- 拿开压板；
- 卸下蓄电池。

2、安装：

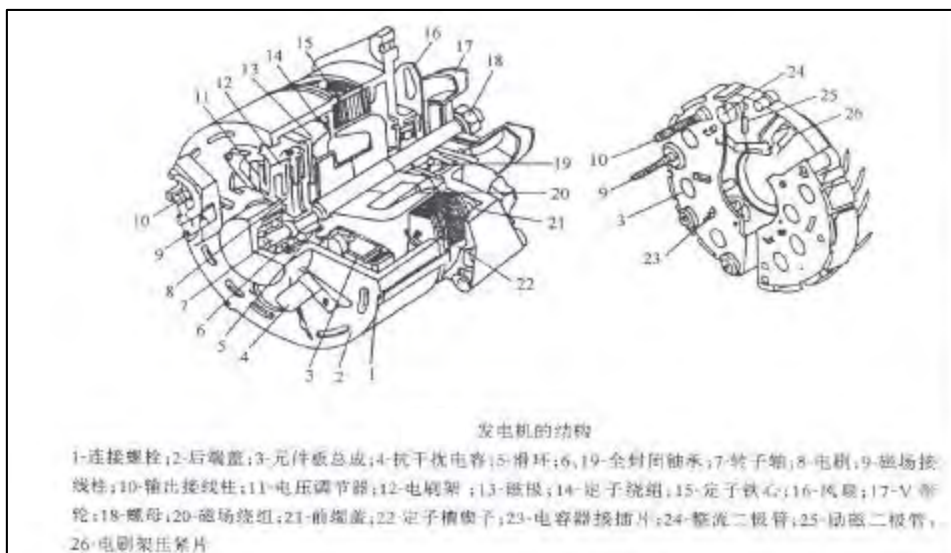
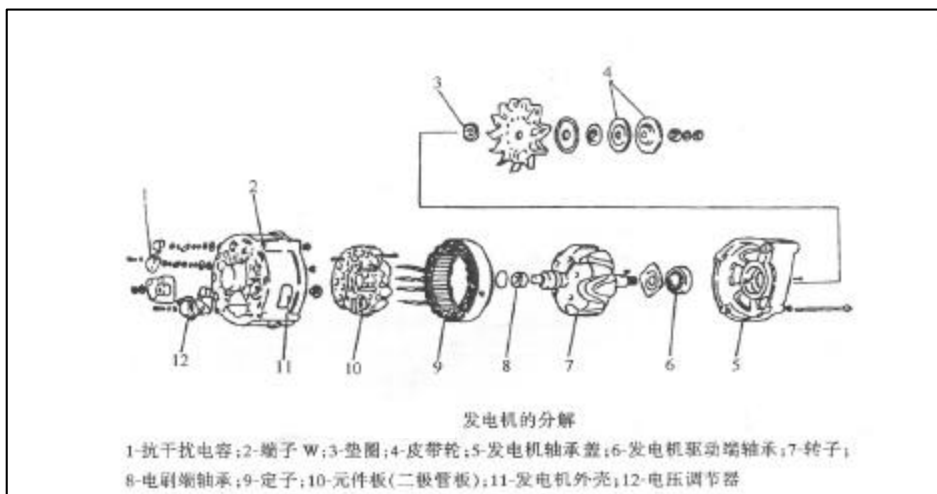
与拆卸顺序相反。

二、交流发电机结构

1、外部结构



2、内部结构



三、维修注意事项

为了避免损坏汽车上配备的交流发电机,有关该总成的几点注意事项必须予以遵守。

1) 无论什么原因拆卸下蓄电池,重新安装时应要保证上极性正确。蓄电池极性接反会导致损坏单向整流器。

2) 在利用一个备用蓄电池帮助起动时,一定要正极端连接正极端,备用蓄电池负极端连接到要起动汽车的发动机上良好搭铁点。

3) 切勿使用快速充电器作为备用蓄电池来辅助起动汽车。

4) 当快速充电器为蓄电池充电时,一定要断开蓄电池电缆线。

5) 切勿试图极化交流发电机。

6) 检查二极管是否导通时,不可使用大于 12W 的试灯。

- 7) 切勿将交流发电机端子短接或搭铁。
- 8) 对供电系统做任何电气连接之前, 必须匹配好蓄电池、交流发电机和电压调节器的极性。
- 9) 切勿使交流发电机呈开路状态。确认电路中所有的连接点均洁净且接触好。
- 10) 维修汽车电气部件时, 都要断开蓄电池的搭铁端。
- 11) 在汽车上进行焊接时, 必须断开蓄电池。

四、发电机安装

1、发电机支架的安装:

- 将双头螺柱装在缸盖上。
- 装上发电机支架。
- 紧固双头螺柱上的法兰面螺母和缸体上螺栓, 紧固力矩为 $40 \pm 4\text{Nm}$ 。



2、发电机和张紧器总成的安装:

- 用 1 个 M8 内六角圆柱头螺栓将发电机装在发电机支架上, 紧固力矩为 $23 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 用 3 个 M8 内六角圆柱头螺栓将张紧器总成装在发电机支架上, 紧固力矩为 $23 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 装上驱动皮带, 拔出张紧器总成上的销钉。

注:驱动皮带与张紧器总成对中的调整方法:

- 用扳手旋转发动机曲轴皮带轮, 让驱动皮带运行一周以上。
- 观察驱动皮带与张紧器总成对中情况, 如驱动皮带中心超出张紧器总成的

中心，卸下张紧器总成，加垫片进行调整。

五、起动机拆装

1、拆卸

从左支撑支座上断开蓄电池负极电缆。

注意：电缆的搭铁端配备有绝缘橡胶护圈，它应放置在柱头螺栓上，防止蓄电池负极电缆意外搭铁。

拆卸连接蓄电池电缆线的螺母，然后断开起动机导线。

拔开插接器插头。

拆卸固定起动机与变速箱总成的 2 只螺栓。

从车上拆除起动机。

2、安装

安装起动机及其连接螺栓。

以 $54\text{N} \cdot \text{m}$ ($40\text{lbf} \cdot \text{ft}$) 力矩紧固连接螺栓。

重新连接起动机导线并以 $10\text{N} \cdot \text{m}$ ($90\text{lbf} \cdot \text{in}$) 紧固螺母。

重新插上插接器。





第十二节 燃油系统

一、燃油系统保养注意事项

进行任何类型的保养时，安全性都是最重要的因素。不按安全法规进行保养维修可能会导致严重的人身伤害或死亡。严格遵守下列规则和指导，就能安全而有效地完成汽车燃油系统部件的保养和检验。

1) 为了避免可能出现着火和人身伤害，一定要断开蓄电池负极电缆。除非修理和试验程序要求施加蓄电池电压。

2) 在断开燃油系统任何部件（喷油器、燃油导管、压力调节器等等）、管接头或燃油管路连接之前，一定要对燃油系统卸压。在对燃油系统卸压时，操作要格外小心，避免暴露的皮肤、面孔和眼睛被溅上油。请接受忠告，压力下的燃油可能会渗透到皮肤或它所接触到的身体任何部位。

3) 在松开管接头或连接之前，一定要将车间里的毛巾或擦布绕在管接头或连接处，吸附由于溢泄而流出的燃油。一定要迅速从发动机表面擦除所有泄出的燃油，确保所有浸满燃油的擦布和毛巾存放在合适的废物箱中。

4) 在车间的工作面附近，一定要配备一个干式化学灭火器（等级 B）。

5) 不要让喷洒的燃油或油蒸气与火花或明火相遇。

6) 当松开或紧固燃油管的连接管接头时，要使用一个保险防护扳手。这样便会防止对燃油管不必要的压或扭。要遵守正确的力矩规定。

7) 要用新的 O 形圈替换老化的燃油管接头 O 形圈。在安装燃油管的地方，不可用燃油软管代替。

二、燃油系统卸压

警告：燃油喷射系统保持有压力，即使是在发动机熄火之后。在任何拆卸管路之前，必须将燃油系统卸压，否则可是能会引起着火和或人身伤害。

1) 断开蓄电池负极电缆设置在左减振支座处的连接端子。

2) 拆卸加油孔盖。

3) 拆卸燃油导管上油压检验口的盖。

4) 将燃油压力释放软管专用设备或同类设备的开口端放在认可的汽油容器内。将软管的另一端连接在油压检验口上。油压将通过软管连接到汽油容器中而释放掉。

三、燃油系统的拆卸与安装

1、燃油箱总成的安装：

——安装上燃油箱总成。

——紧固燃油箱口处的 2 个 M6 的自攻螺钉。

——安装上 3 根燃油箱固定带和 5 个 M8 的螺栓。

——紧固 5 个 M8 螺栓（紧固力矩为 $30 \pm 2 \text{Nm}$ ）和 2 个 M6 的自攻螺钉（紧固力矩为 $4.5 \pm 0.5 \text{Nm}$ ）。

——安装加油口帽和钢丝挡圈。

——连接燃油箱上的进、出油管,用专用工具夹紧油管卡箍。

注意：装配时，应保证燃油箱总成与后轮罩内板的间隙大于 12mm。

2、燃油滤清器的安装：

——将燃油滤清器总成装入燃油滤清器保护盒总成。

——连接燃油滤清器两端的进出油管，用专用工具夹紧油管卡箍。

——用 2 个 M8 锁紧螺母将保护盒总成在车身地板下，并紧固螺栓，紧固力矩为 $12 \pm 2 \text{Nm}$ 。



注意：装配时，应保证燃油箱总成与后轮罩内板的间隙大于 12mm。

3、燃油管的安装：

——将紧固夹子装在车身下的相应螺钉上。

——安装保护套，将燃油管固定在相应位置的紧固夹子。



——安装软管护套，连接相应的油管与软管。

——用专用工具夹紧油管卡箍。

注意：

1) 安装时，应保证前底板后边沿处燃油管（弯曲部分）与前底板后边沿的间隙大于 30mm。

2) 安装时，应把前底板的软管护套和单管夹子在以前相应的工序中装配好，然后连接相应的油管与软管。

3) 用卡箍把快速接头和相应的油管连接好，大的（9.49）的快速接头接油泵的出油管，小的（7.89）的快速接头接油泵的回油管。

4、活性炭罐总成的安装：

——安装上活性炭罐总成。

——紧固 2 个 M6 的自攻螺钉，紧固力矩为 $10 \pm 1\text{Nm}$ 。

——将碳罐出气管装在节流阀体与碳罐之间，用专用工具夹紧出气管上的卡箍。

5 燃油箱盖总成的安装：

——将燃油箱盖总成安装在燃油箱总成上。



第十三节 发动机机械的诊断与维修

一、概述

发动机诊断对于故障的分析和查找是十分有用，帮助我们找出可能存在的故障，例如异响或性能上的故障（发动机怠速不稳或熄火）燃油系统诊断。

当发动机有一些特殊的故障时就要做一些额外的附加测试和诊断程序，而不能只看诊断维修流程表。

附加的测试和诊断信息如下：

1. 气缸压缩压力测试
2. 气缸燃烧压力泄漏测试
3. 气缸盖气缸垫故障诊断
4. 齿轮配合间隙噪音诊断
5. 发动机油漏检查

二、发动机机械性能故障诊断

1、故障：起动困难

原因	检修方法
1. 电池电压不足	1. 测试电池. 如有必须则充电或更换。（查阅 - 电路的/蓄电池系统 - 诊断和测试）
2. 蓄电池连线松动或被侵蚀	2. 清洁和紧固电池连接线. 表层涂上一层轻矿物油脂到接头上
3. 起动机故障	3. 测试起动系统. （查阅 - 电路的/起动系统- 诊断和测试）
4. 点火线圈或控制器模块故障.	4. 进行测试如有必要更换。（查阅适当诊断信息）
5. 火花塞间隙不正确.	5. 调整间隙. （查阅 - 电路的/点火控制- 规格）



续表

6. 燃油系统脏污	6. 清洗系统和更换燃油滤清器. 发动机不启动
7. 有缺陷的燃油泵.	7. 测试燃油泵如有必要更换(查阅适当的诊断信息)
8. 发动机正时错误.	8. 检查正时链是否跳齿

2、故障:发动机熄火或怠速不稳

原因	检查方法
1. 燃油混合比不正确.	1. (查阅适当的诊断的信息)
2. 进气歧管泄漏.	2. 检查进气歧管, 进气歧管衬垫和真空软管
3. 点火线圈故障	3. 进行测试如有必要更换. (查阅适当的诊断信息)

3、故障:发动机的功率不足

原因	检修方法
1. 火花塞脏污或间隙不正确	1. 清洗火花塞和重新设置间隙
2. 清洗系统和更换燃油滤清器	2. 燃油系统脏污
3. 燃油泵故障	3. 进行测试如有必要更换. (查阅适当的诊断信息)
4. 气门正时错误	4. 检查气门正时
5. 气缸垫泄漏	5. 更换气缸垫
6. 压缩比过低	6. 测试各缸压力
7. 气门烧蚀、弯曲或有凹痕	7. 更换气门
8. 排气管堵塞或不畅	8. 进行排气性能测试(查阅 -排气系统 -诊断和测试) 如有必要安装新件
9. 点火线圈故障	9. 进行测试如有必要更换. (查阅适当的诊断信息)



4、故障:发动机加速时失火

原因	检修方法
1. 火花塞脏污或间隙不正确	1. 清洗火花塞或更换火花塞
2. 燃油系统脏污	2. 清洗燃油系统和更换燃油滤清器
3. 气门烧蚀 弯曲, 或有凹痕	3. 更换气门
4. 点火线圈故障	4. 进行测试如有必要更换. (查阅适当的诊断信息)

5、故障:发动机高速时失火

原因	检修方法
1. 火花塞脏污或间隙不正确	1. 清洗火花塞或更换火花塞
2. 点火线圈故障	2. 测试如有必要更换. (查阅适当的诊断信息)
3. 喷油器脏污	3. 测试如有必要更换. (查阅适当的诊断信息)
4. 燃油系统脏污.	4. 清洗系统和更换燃油滤清器.

6、故障:气门异响

原因	检修方法
1. 曲轴箱机油油位不正确	1. 检查并纠正机油油量
2. 机油粘度不正确	2. 选择合适的机油粘度
3. 机油粘稠	3. (a) 更换发动机油和滤清器. (b) 运行发动机到正常工作度. (c) 再一次更换发动机油和滤清器
4. 机油压力过低	4. 检查和纠正发动机油水平
5. 挺柱过脏	5. 更换摇臂和液压挺柱总成
6. 摇臂磨损	6. 检查摇臂供给油路
7. 挺柱磨损过度	7. 安装新的摇臂和液压挺柱总成
8. 气门导管磨损	8. 更换气缸盖
9. 气门座磨损	9. 磨气门或更换气缸盖
10. 摇臂调整器失效	10. 更换摇臂/液压挺柱总成

**7、故障:连杆异响**

原因	检修方法
1. 机油供应不足	1. 检查发动机机油油位
2. 机油压力过低	2. 检查发动机机油油位、机油泵、安全阀和弹簧
3. 机油过稀	3. 加注合适的机油粘度
4. 机油过浓	4. (A) 更换发动机机油和过滤器 (B) 让发动机到达正常的工作温度 (C) 再次更换发动机机油和过滤器
5. 轴承间隙过大	5. 测量轴承间隙并维修
6. 曲轴上连杆轴颈失圆	6. 更换曲轴或磨表面
7. 连杆摆动	7. 更换连杆

8、故障:主轴承异响

原因	检修方法
1. 机油供应不足	1. 检查发动机机油油位
2. 机油压力过低	2. 检查发动机机油油位机油泵相关的阀和弹簧
3. 机油过稀	3. 更改机油粘度
4. 机油过浓	4. 更改机油粘度 (A) 更换发动机机油过滤器 (B) 让发动机到达正常的工作温度 (C) 再次更换发动机机油和过滤器
5. 轴承间隙过大	5. 测量轴承
6. 推力轴承磨损	6. 更换推力轴承
7. 曲轴磨损失圆	7. 更换曲轴
8. 飞轮过松	8. 紧固螺栓



9、故障:机油压力下降

原因	检修方法
1. 机油油位过低	1. 检查发动机机油油位
2. 机油压力开关	2. 安装新机油压力开关
3. 机油压力过低	3. 检查输上送和主轴承间隙
4. 机油过滤器阻塞	4. 安装新机油过滤器
5. 机油泵磨损过大	5. 更换机油泵和磨损件
6. 机油过稀	6. 加注合适的机油粘度
7. 机油泵安全阀	7. 拆卸阀和检查、间隙或更换
8. 机油泵吸入管过松	8. 拆卸油底壳和安装新管或间隙过大
9. 机油泵盖变形或破裂	9. 安装新的机油泵
10. 轴承间隙过大	10. 测量轴承间隙并维修

10、故障:机油泄漏

原因	检修方法
1. 垫圈损坏	1. 更换垫圈
2. 扣件过松, 金属部件漏水或坏掉	2. 维修或更换部件
3. 机油泵螺栓损坏	3. 必须更换

11、故障:烧机油或火花塞积炭

原因	检修方法
1. PCV系统故障	1. 检查系统和维修排放控制
2. 活塞环磨损或过旧	2. 安装新活塞环
3. 活塞环槽有积碳	3. 安装新活塞环
4. 凹槽中的活塞环安装过紧	4. 取出活塞环并检查如果过紧更换活塞
5. 气门导管过旧	5. 更换气缸盖
6. 阀杆密封损坏	6. 更换密封件

三、气缸压缩压力诊断与测试

进行气缸压力的测试的目的是，对于判断个别气缸故障有好处。但是，前提是确保蓄电池和起动机在正常的运行状态，否则影响到气缸压力测量的精确度。

(1) 发动机机油油位，如有必须加注机油

(2) 起动车辆，直到发动机到达正常的工作温度范围，并且选择一平坦的路面，让发动机加速运转几分钟

注意：当取出火花塞时，请使用专用工具（图3）保护火花塞导管。

(3) 当拆卸出所有的火花塞，并检查它有没有机械故障、过热、油污，记录火花塞的缸号。

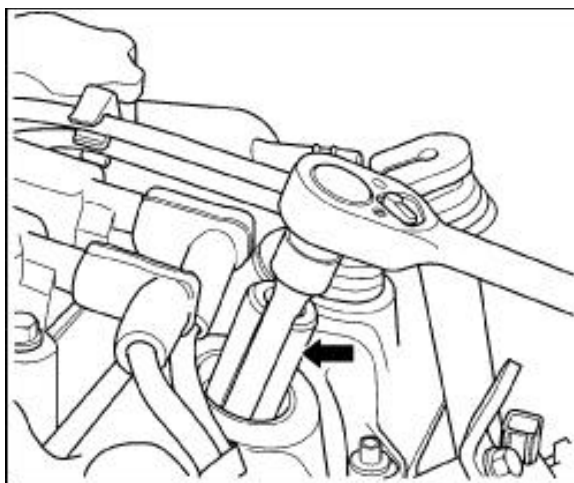


图3 专用工具保护套

(4) 从前舱继电器盒中，取出发动机7、8号保险丝。

(5) 插入压力表转接头专用工具到火花塞孔中，

(6) 启动发动机直到真空表的压力显示为最大，并记录第一缸的压力值。

(7) 重复以上步骤，记录剩余气缸的压力值。

(8) 压力值不应该小于689KPA(100PSI)，并且每个气缸的不能平均相差25%。

(9) 如果一个或多个的气缸压力值不正常，重复以上压力测试。

(10) 同一气缸重复检查，但还低于标准值，表明那一气缸存在问题。气缸压力检测仅仅是指导发动机诊断，要想找到故障的所在，发动机还需要解体去检查是否为气缸压力不够所引起的问题。



四、气缸压缩压力泄漏测试

1、基本说明

气缸燃烧压力泄漏测试可以提供一个正确的思路, 去判断发动机气缸的运转条件。

气缸燃烧压力泄漏测试能检查到的问题:

- 排气和进气门漏气
- 相邻气缸或者水道进水
- 任何由于燃烧/燃烧压力过低引起的问题

警告: 当系统热的时间, 不能取出发动机左侧的压力盖, 因为热水可能引起严重的烫伤。

2、检查步骤

- 起动和运转发动机, 让它到达正常的工作温度, 然后停止发动机
- 将压缩空气清洁火花塞孔
- 取出火花塞
- 取出机油过滤器盖
- 取出压缩空气清洁器
- 校准测试记录与原厂的数据相比较.
- 维修用的压缩压力最小为483KPA(70PSI), 最大为1.379KPA(200PSI), 推荐使用552KPA(80PSI)
- 根据生产厂的说明, 对每一气缸进行测试, 当听到有压缩空气从节气门体, 排气管和机油加注盖泄露, 请检测相关系统问题.

所有压力值应该平均, 每缸不能多于25%的漏气.

例: 如果充入 552KPA(80PSI) 气压到气缸中, 则气缸气压最小应维持 414KPA(60PSI)。

3、诊断与测试-气缸盖垫

位于相邻气缸或者相邻水道, 会出现气缸盖垫片泄漏。

气缸之间泄露可能引起的问题:

发动机功率下降

发动机失火



燃油的经济性

气缸与水道泄漏可能引起的问题:

发动机过热

冷却水减少

排气系统水蒸气过多(冒白烟雾)

冷却水中有空气

4、相邻气缸的密封性测试

要想确认相邻气缸之间发生泄漏,可根据气缸燃烧压力测试,在相邻气缸之间产生漏气,将会出现50%-70%燃烧压力下降

5、气缸与水道泄漏测试

警告:注意打开冷却水盖的方法

当发动机处于冷却时,取出冷却水压力盖,起动发动机直到节温器打开

如果发生压缩压力下降情况出现,管路中将会见到冷却水。

冷却系统测试方法

警告:将冷却系统检查器测量的地方,压力上升特别快。加上发动机运转,过多的压力将上升,这时,必须释放压力,最大允许为138KPA(20PSI)

安装冷却系统检查器或其它相当工具,起动发动机并观察测量值。如果每一个气缸的数值都出现抖动,则说明那一气缸出现漏气。

化学测试方法

燃烧室泄漏冷却系统中,能使用化学测试装置来检查,测试程序请看产品说明书。

五、冲击响声诊断

相似的响声可能引起产生的部位不同,需要检查下列项目:

(1) 机油油位过高或过低。

(2) 在重新安装气缸盖时,应该将发动机低速运转大约1个小时,如果达不到时间,可能造成响声。

(3) 在这段时间内,将发动机熄火,等待几分钟,再起动机,在发动机到达正常的工作温度后,重复以上步骤。

- (4) 机油压力过低。
- (5) 气缸垫漏机油。
- (6) 空气进入到机油，将会损坏机油泵的叶片。
- (7) 气门导管磨损过大。
- (8) 摇臂轴磨损过大。
- (9) 摇臂轴松动。
- (10) 挺杆失效。

六、机油泄漏检查诊断与测试

步骤如下：

(1)在这个时候，不能清除或除去发动机的油污，因为它能解决橡皮圈涨大所引起的问题，暂时停止泄漏。

(2)增加机油可容性（生产厂推荐），让发动机运转15分钟，使用机油尺检查，在照明灯下，机油是否为明亮的黄色，15运转几分钟，再用机油尺检查，机油的颜色必须明亮。

(3)使用照明灯，检查进入到发动机的的烛光粉的数量，特别是有怀疑泄漏的地方，如果发现有机油泄漏，请立刻进行维修。

(4)如果没有发现有烛光粉，驱动车辆在各种不同的速度运转大约15分钟，并重新检查。

(5)如果在这时，机油的泄漏来源不能确认，继续进行机油泄漏测试，方法如下：

在气缸盖上取出PCV阀，并用物体塞着PCV阀，在真空管上接上真空压力表，并调整机油尺。

注意：不要进行大于20.6 kpa (3 PSI)压力测试

逐渐地应用空气压力从1到2.5PSI最大，当使用肥皂水去检查有怀疑的地方，调整合适的测试空气压力，以达到最理想的效果，去找出极微小的泄漏源。如果发现有机油泄漏的地方，请参考维修手册。如果泄漏发生在曲轴后油封区域，参考后油封检查章节。

(6)如果没有发现泄漏，关闭高压空气供应，拆出空气室，所有的塞和盖，安装



PVC阀和新鲜空气室, 继续以下步骤。

(7) 使用合适的溶剂, 清洁怀疑有机油泄漏的地方, 启动车辆大约15分钟, 使不着色的照明灯, 去检查发动机有机油泄漏标志。

七、检查后油封泄漏

有时很难找出发动机后油封机油泄漏的来源, 需要进行更复杂的检查。以下步骤应能帮助找出更微小的来源。

如果泄漏发生在曲轴后油封区域:

- (1) 脱开蓄电池。
- (2) 举升车辆。
- (3) 拆卸离合器盖, 检查后壳体有没漏油的迹象, 使用照明灯检查。

如果在这个区域确实存在漏油, 则应该把变速箱拆下, 做更详细的检查。

(A) 不停有雾化状机油喷出, 表面密封圈或曲轴损坏。

(B) 当泄漏量出现下降, 可能的是由于气缸体上有多孔存在, 气缸体表面精度下降。

- (4) 如果没有发现泄漏, 则按前面描述, 对曲轴箱进行密封处理检查漏油。

注意: 不能超过20.6 kPa (3 psi)。

(5) 如果泄漏没有发现, 慢速转动曲轴并观察泄漏, 当发现来源位于曲轴与油封之间, 则表明曲轴油封表面损坏, 油封使用副厂或有缺口。

注意: 请注意检查精磨曲轴表面和曲轴密封法兰。

- (6) 更深的检查, 请进行发动机解体大修。
- (7) 在找到机油泄漏的根源后, 如有必要请更换损坏元件总成。

八、损坏或磨损维修诊断程序

损坏或磨损维修方法 (不包括火花塞和凸轮轴主轴承盖)。

损坏或磨损方法 (不排除火花塞和凸轮轴主轴承盖) 能被修理。本质上, 修理是由敲打或损坏元件组成, 使用专用的工具支安装或拆卸, 以达到原来的尺寸大小。

电动工具对于安装是很容易

注意：不能用起动机起动发动机，可能产生损坏。

- (1) 检查空气滤清器，进气系统和进气歧管是否过脏。
- (2) 脱开蓄电池负极。
- (3) 用布吸出火花塞上的液体。
- (4) 取出所有的火花塞，使用电动机带动曲轴运转。
- (5) 识别气缸中的液体（如冷却液，燃油、机油或其它）。
- (6) 确保所有液体从气缸取出，检查发动机损坏（连杆、活塞、气门等）。
- (7) 修理发动机或元件时，如有必要避免这个问题发生。

注意：重新安装时，请注意元件的润滑问题。

- (8) 安装新的火花塞。
- (9) 放掉机油和拆出机油滤清器。
- (10) 安装新的机油滤清器。
- (11) 充注发动机原厂机油。
- (12) 连接蓄电池负极。
- (13) 起动发动机并检查泄漏。

九、发动机气缸垫表面修复诊断程序

确保气缸垫密封，适当的表面处理是必须，特别是使用铝制发动机元件或多金属层的气缸垫。

塑胶或木器清洁剂(图 4)

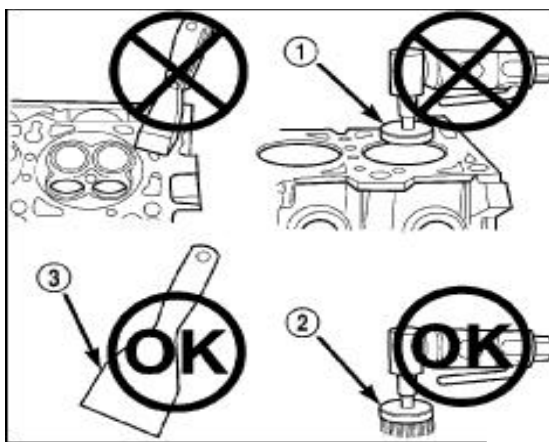


图. 4 适用合适的表面处理工具

1、研磨器 2、钢擦 3、铲