

点火控制

目录

	页码		页码
点火控制	1	拆卸—3.3/3.8L	7
说明—点火系统	1	安装	7
操作—点火系统	1	安装—2.4L	7
技术规格	2	安装—3.3/3.8L	8
火花塞高压线电阻	2	爆震传感器	8
火花塞	2	说明	8
点火顺序	3	操作	8
自动关闭继电器	3	拆卸	8
说明	3	拆卸—2.4L	8
操作	3	拆卸—3.8L	8
凸轮轴位置传感器	3	安装	8
说明	3	安装—2.4L	8
操作	4	安装—3.8L	8
拆卸	4	火花塞	9
拆卸—2.4L	4	说明	9
拆卸—3.3/3.8L	4	说明—标准四缸机	9
安装	6	说明—铂金火花塞	9
安装—2.4L	6	拆卸	9
安装—3.3/3.8L	6	安装	10
点火线圈	6	火花塞高压线	10
说明	6	说明	10
操作	6	拆卸	10
拆卸	7	安装	10
拆卸—2.4L	7		

点火控制

说明—点火系统

附注：所有的发动机都使用固定的点火正时系统。基本的点火正时是不可调整的。所有的点火提前角均由[动力控制模块]（PCM）决定。

这些发动机所使用的无分电器点火系统皆称为[直接点火系统]（DIS）。系统的三个主要部件是线圈、曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器。火花塞点火系

统的线圈配置是每个气缸使用一个点火线圈，该线圈直接安装在每个火花塞上。

操作—点火系统

曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器都是霍尔效应装置。曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器会产生脉冲信号，输入 PCM。PCM 根据这些传感器决定发动机位置。PCM 根据曲轴位置—凸轮轴位置，计算喷油嘴顺序和点火正时。关于这两个传感器的说明，请参阅本章节的[曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器]。

点火控制 (续)

技术规格

扭矩

说明	N·m	Ft.Lbs.	In.Lbs.
2.4 升靶标磁铁螺丝	3		30
2.4 升凸轮轴传感器螺丝	12.9		115
3.3/3.8 升凸轮轴传感器螺丝	14.1		125
2.4 升点火线圈螺栓	11.8		105
3.3/3.8 升点火线圈螺栓	11.8		105
火花塞	17.5	13	
爆震传感器	10	7	

火花塞高压线电阻

2.4 升

高压线	最大电阻
1,2,3,和 4	10.8K 欧姆

3.3/3.8 升

高压线	最大电阻
#1	22.5K 欧姆
#2	22.8K 欧姆
#3	19.3K 欧姆
#4	19.3K 欧姆
#5	13.6K 欧姆
#6	16.4K 欧姆

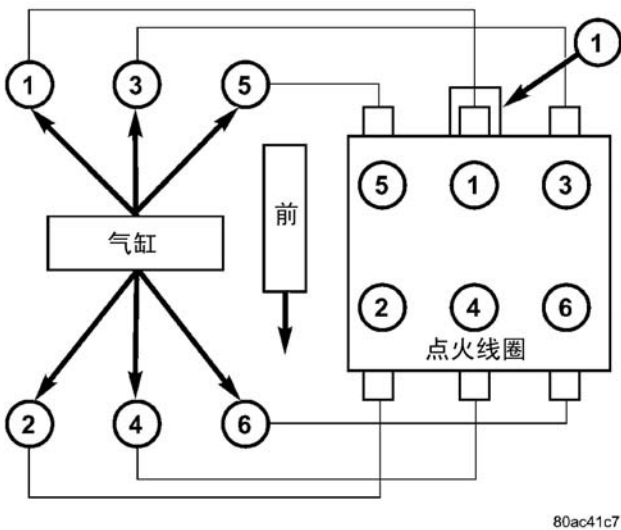
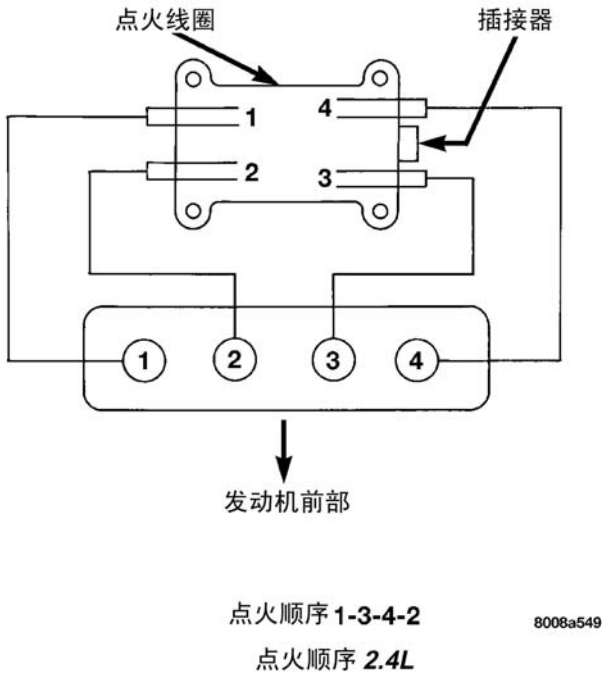
火花塞

发动机	火花塞	间隙	螺纹尺寸
2.4 升	RE14MCC5	0.048 至 0.053	螺纹深度为 14 毫米(1 英寸)

发动机	火花塞	间隙	螺纹尺寸
3.3 升	RE14PLP5	0.048 至 0.053	螺纹深度为 14 毫米(1 英寸)
3.8 升	RE14PLP5	0.048 至 0.053	螺纹深度为 14 毫米(1 英寸)

点火控制(继续)

点火顺序



3.3/3.8升发动机的点火顺序 1-2-3-4-5-6

1- 电器插接器

自动关闭继电器

说明

继电器位于动力分配中心(PDC)中。查询 PDC 内的继电器位置,请参阅 PDC 外壳。检查电气端子是否出现腐蚀现象,视需要加以修理。

操作

当 ASD 继电器激活时,ASD 感知电路就通知 PCM。该输入处的 12 伏特信号向 PCM 指示 ASD 已经被起动。该输入仅用于感知 ASD 继电器被激活。

当 ASD 继电器被激活时,它将电源电压供给燃油喷嘴、点火线圈和每个氧传感器中的加热元件。

当 ASD 继电器被激活时,它提供电源以操作喷嘴、点火线圈、发电机磁场、氧传感器加热器(上游和下游),EGR 电磁阀和 PCV 加热器(如果装备)。也向 PCM 提供感知电路进行诊断。若在 ASD 继电器接地后,PCM 未从该输入接收到 12 伏特电压,就设定一个诊断故障代码(DTC)。每当有超过预定值的曲轴位置传感器信号时,PCM 就激活 ASD。若车辆配备了 OBD II 诊断,ASD 也能在关闭了发动机后进行氧传感器加热器测试时被激活。

如前所述,PCM 在氧传感器加热测试过程中激活 ASD 继电器。该测试只能在发动机关闭后进行。PCM 仍然可以内部操作进行数次检查,包括监视氧传感器加热器。

凸轮轴位置传感器

说明

3.3/3.8 升发动机车辆的凸轮轴位置传感器位于正时盒盖前侧(图 6),2.4 升发动机车辆的凸轮轴位置传感器位于气缸盖后端(图 3)。

凸轮轴位置传感器（续）

操作

凸轮轴位置传感器可让动力控制模块（PCM）辨识气缸（图 1）。当凸轮轴链轮的各组缺口通过传感器下侧（图 2），传感器便会产生脉冲。PCM 会持续监测曲轴转动，并且根据凸轮轴链轮缺口产生的脉冲，辨识每个气缸。四个曲轴脉冲会依循各组凸轮轴脉冲。

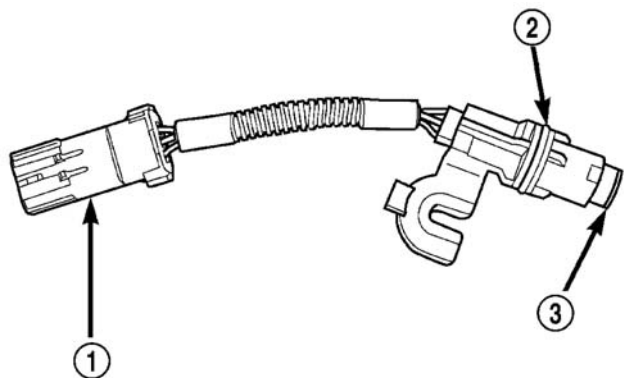


图 1 凸轮轴位置传感器

- 1-电线插接器
- 2-O形环
- 3-纸制隔环

80b6b2dc

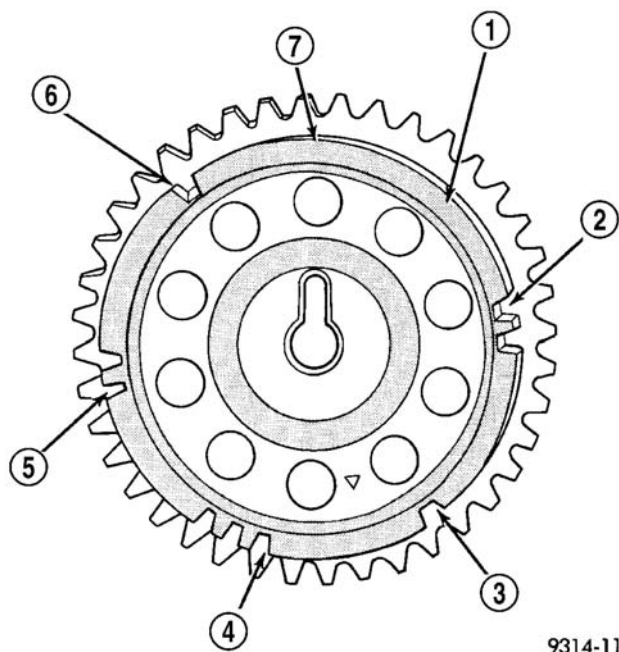


图 2 凸轮轴链轮

9314-117

- 1-凸轮轴链轮
- 2-6号气缸
- 3-5号气缸
- 4-4号气缸
- 5-3号气缸
- 5-2号气缸
- 7-1号气缸

PCM 接收到 2 个凸轮脉冲后，然后又接收到凸轮轴链轮长滞点讯号，便晓得（驱动板上）下一组记号就是 1 号气缸曲轴正时记号。PCM 接收到链轮长滞点讯号后，又接收到一次凸轮轴脉冲，则下一组记号便是 2 号气缸曲轴正时记号。3 次凸轮轴脉冲之后，PCM 便晓得接下来的是 4 号气缸曲轴正时记号。3 次脉冲之后有 1 次凸轮轴脉冲，表示是 5 号气缸。5 号气缸之后有 2 次凸轮轴脉冲，表示是 6 号气缸（图 2）。PCM 可与 1 号气缸或 4 号气缸同步运作。

当金属与传感器对齐时，电压便会降低（低于 0.3 伏特）。当缺口和传感器对齐时，电压便会升高（5.0 伏特）。当一组缺口通过传感器下侧时，电压便会从低（金属）变换至高（缺口），接着再变回低。缺口数目决定脉冲的数量。示波器（若有）可显示每次正时过程的方形波图形。

当凸轮轴链轮的缺口通过气缸下侧时，便不会产生上止点（TDC）。出现一次或数次凸轮轴脉冲后，或者出现 4 次某一气缸的凸轮轴脉冲后，便会产生 TDC。图 2 所示的箭头及气缸引出，代表滞点和缺口所辨识的气缸，并非 TDC 位置。

拆卸

拆卸—2.4L

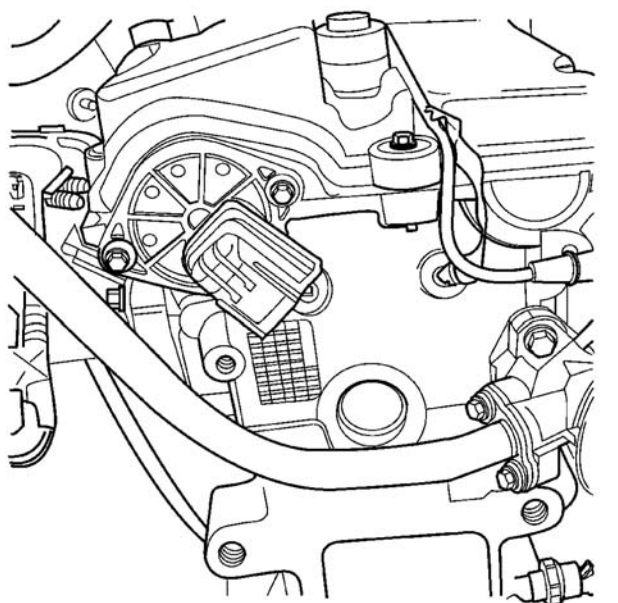
凸轮轴位置传感器安装在气缸盖的后侧。

- (1) 拆卸蓄电池负极电缆。
- (2) 断开凸轮轴位置传感器的电线插接器（图 3）
- (3) 拆卸凸轮轴位置传感器的固定螺丝，拆卸传感器。
- (4) 旋松连接靶标磁铁与凸轮轴后侧的螺钉，并卸下磁铁（图 4）

拆卸—3.3/3.8L

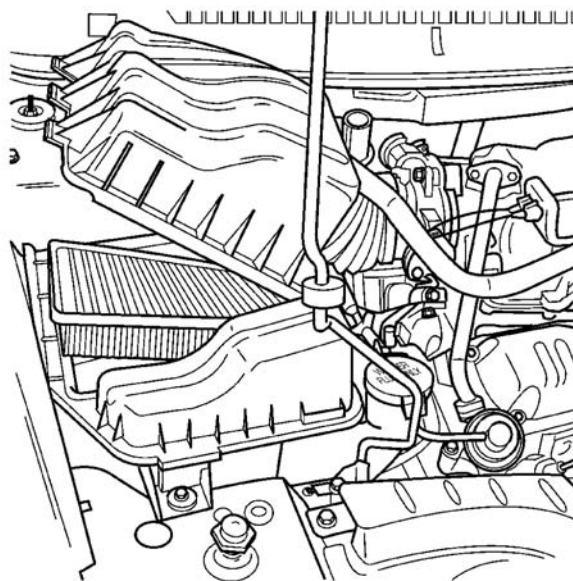
- (1) 断开蓄电池负极电缆。
- (2) 拆卸空气滤清器盖和进气管（图 5）。
- (3) 将凸轮轴位置传感器插接器从线束插接器上拔下。开（图 6）。
- (4) 拆卸固定传感器螺栓。
- (5) 将传感器从盒内旋开。

凸轮轴位置传感器（续）



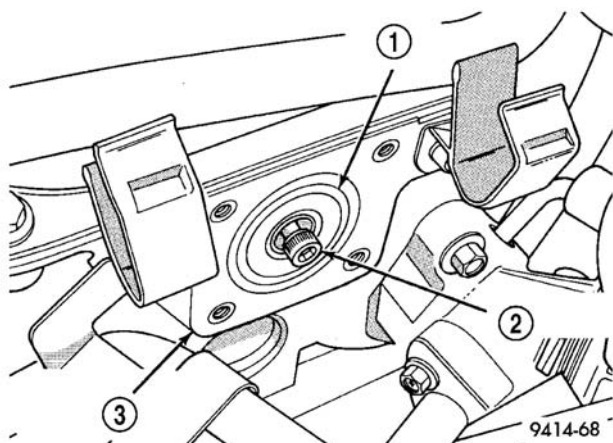
80a69d0b

图 3 EGR / 凸轮传感器 2.4 升



80a6abe6

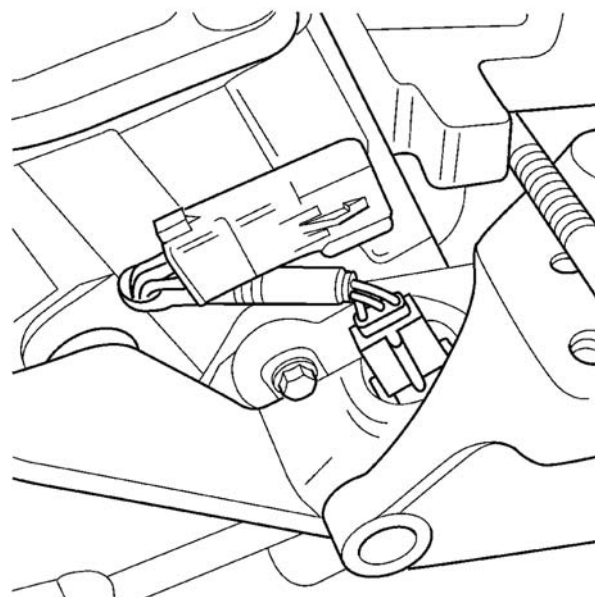
图 5 空气滤清器盖



9414-68

图 4 靶标磁铁的拆卸/安装

- 1-靶标磁铁
- 2-固定螺栓
- 3-气缸盖后侧



80a69de5

图 6 凸轮轴位置传感器

(6) 将传感器从链条盖处拉出。请勿拉传感器导线。传感器箱上有一个 O 形环。O 形环可能会使拆卸困难。拆卸前轻敲传感器顶端，可减轻拆卸所需要的力量。

凸轮轴位置传感器（续）

安装

安装—2.4L

靶标磁铁具有定位销，安装在凸轮轴端部的加工定位孔中（图 7）。

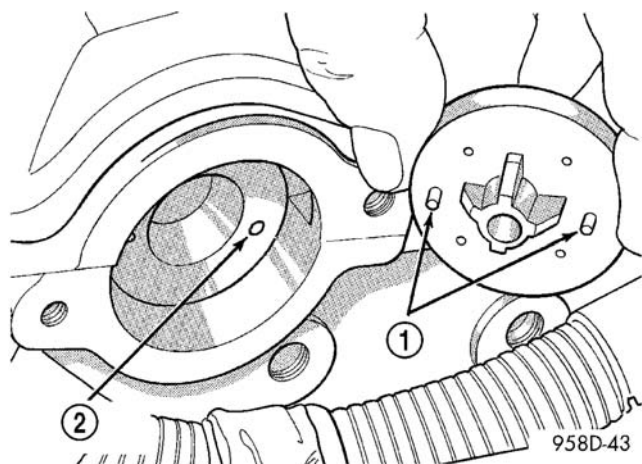


图 7 靶标磁铁的安装

- 1-定位销
- 2-定位孔 (2)

(1) 将靶标磁铁安装于凸轮轴末端。拧紧固定螺丝至扭矩 $3\text{N}\cdot\text{m}$ (30ft.lbs)。拧得过紧有可能造成磁铁破裂。如果磁铁破裂，请即替换。

(2) 安装凸轮轴位置传感器，拧紧传感器固定螺丝至扭矩 $12.9\text{N}\cdot\text{m}$ (115ft.lbs)。

(3) 小心将电线插接器连接至凸轮轴位置传感器。

(4) 连接蓄电池负极电缆。

安装—3.3/3.8L

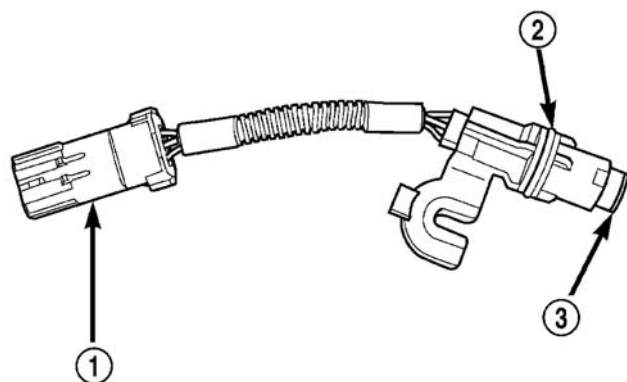
如果要把拆下的传感器重新安装回去，请清除传感器表面的旧垫片。安装之前必须把新垫片连接在表面上。检查 O 形环是否损坏，视需要加以替换。如果要替换传感器，请确定将纸制隔环连接至表面，而且要把 O 形环放到新传感器的凹槽上（图 9）。

(1) 安装之前，在 O 形环上涂抹数滴干净的发动机机油。

(2) 将传感器安装于链条盖外罩，将其旋转入位。

(3) 将传感器向下推入，直到接触凸轮轴齿轮为止。在此位置握紧传感器，同时安装并拧紧固定螺栓至扭矩 $14\text{N}\cdot\text{m}$ (125in.lbs)。

(4) 连接凸轮轴位置传感器电线插接器与线束接头。



80b6b2dc

图 8 凸轮轴位置传感器

- 1-电线插接器
- 2-O 形环
- 3-纸制隔环

(5) 安装空滤器盖和进气管（图 5）。

(6) 连接蓄电池负极电缆。

点火线圈

说明

点火线圈组件由模制在一起的 2 或 3 个独立线圈组成（图 9）或者（图 10）。3.3/3.8L 的线圈组件装配在进气歧管上。2.4L 的线圈组件装配在气缸盖罩上。火花塞高压线从线圈连接到各气缸。

操作

每次气缸冲程时，线圈都会将两个火花塞点火。一个火花塞是在气缸压缩时点火，另一个则是在气缸排气冲程时点火。动力控制模块（PCM）决定将哪个线圈充电和点火，并决定点火的正确时间。

自动关闭（ASD）继电器将蓄电池电压提供给点火线圈。PCM 提供接地（电路）以便触发线圈。PCM 断开电路时，线圈电磁能传输到次级点火线圈，引起火花。若 PCM 未接收到曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器的输入信号，便会取消对 ASD 继电器的触发。请参阅本章节中自动关闭（ASD）继电器—PCM 输出，查询继电器操作的资料。

点火线圈（续）

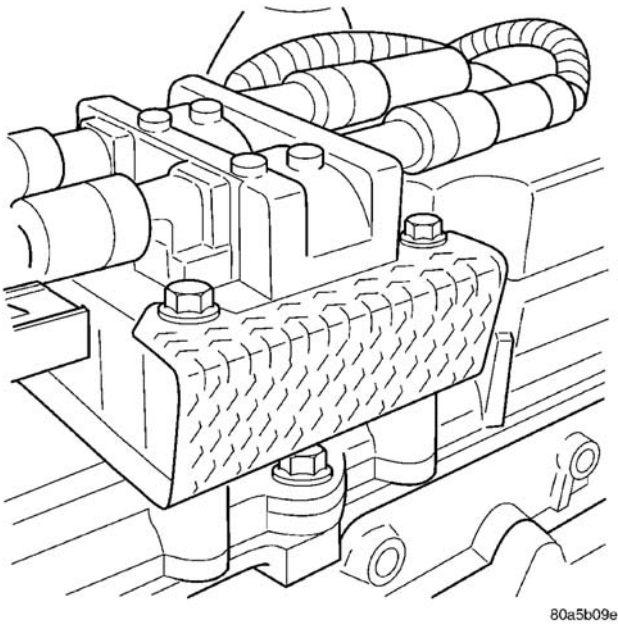


图9 点火线圈-2.4L

80a5b09e

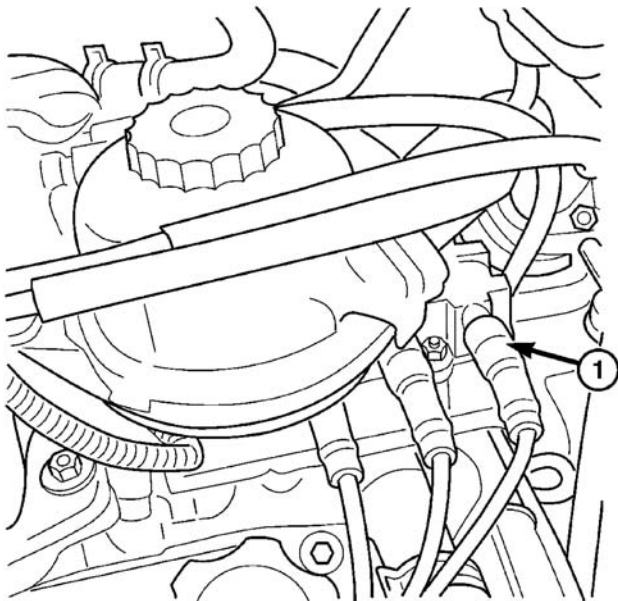


图10 点火线圈-3.3/3.8L

80a5b0c2

1. 点火线圈

拆卸

拆卸—2.4L

电子点火线圈组直接固定到气门室罩上。

- (1) 断开蓄电池负极电缆。
- (2) 从线圈组上断开电线插接器。

- (3) 拆卸线圈组固定螺栓。
- (4) 拆卸线圈组与隔热层（图9）。

拆卸—3.3/3.8L

- (1) 断开蓄电池负极电缆。
- (2) 将节气门和速度控制拉线从夹子上卸下。
- (3) 从动力转向储液罐至进气歧管卸下2个螺栓。
- (4) 从点火线圈托架的螺栓上拧松动力转向储液罐的下螺母。
- (5) 重新放置动力转向储液罐（图11）。

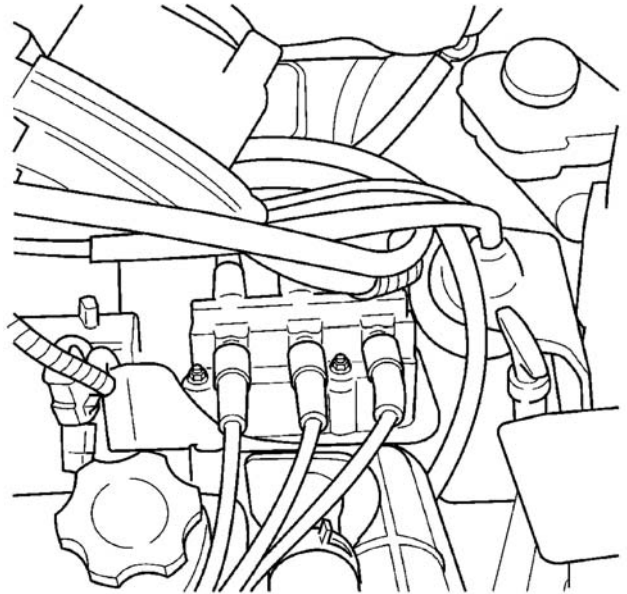


图11 点火线圈托架 3.3/3.8L

80a5b3d0

- (6) 将点火高压线从点火线圈卸下。
- (7) 将电器接头与点火线圈断开。
- (8) 从点火线圈螺栓卸下2个螺栓。
- (9) 从点火线圈卸下2个螺栓，拆卸线圈。

安装

安装—2.4L

- (1) 将点火线圈和隔热层安装至气门室罩，并拧紧螺栓。
- (2) 将电线插接器连接至点火线圈。
- (3) 将火花塞高压线转移到新的线圈组。线圈组塔是依照气缸标识加以编号。务必将点火高压线完全安置在塔柱上。
- (4) 连接蓄电池负极电缆。

点火线圈（续）

安装—3.3/3.8L

- (1) 将线圈安装在托架的螺栓上。
- (2) 将 2 个螺栓安装至点火线圈。
- (3) 将 2 个螺母安装至点火线圈螺栓。拧紧螺母和螺栓。
- (4) 将电气接连接至点火线圈。
- (5) 将点火高压线安装至点火线圈。
- (6) 重新放置动力转向储液罐。将托架沿安装螺栓上方滑动（图 11）。
- (7) 安装从动力转向储液罐至进气歧管的 2 个螺栓。
- (8) 将下螺母拧紧至点火线圈托架上的螺栓上。
- (9) 将节气门和速度控制拉线安装至夹子。
- (10) 连接蓄电池负极电缆。

爆震传感器

说明

爆震传感器用螺纹装入气缸体内部。爆震传感器用于检测因爆震所引起的发动机震动。

操作

爆震传感器检测到某一气缸出现爆震时，便会向 PCM（动力控制模块）传送输入信号。PCM 会加以回应，依照预定时间，延迟所有气缸的点火正时。

爆震传感器包括一种压电材料，能够在发动机操作时，持续震动，并且发送输入电压（信号）至 PCM。随着晶体震动频率增加，爆震传感器输出的电压也会增加。

爆震传感器所产生的电压信号随震动的幅度而增加。PCM 接受讯号时，将爆震传感器的电压信号视为输入信号。若该信号高出预定值，PCM 便会将该值存储在储存器中，并延迟点火正时，减少发动机爆震。若爆震传感器的电压超过预设值，PCM 便会延迟所有气缸的点火正时。这并非选择性的气缸延迟。

在发动机怠速状况下，PCM 会忽略爆震传感器的输入信号。一旦发动机速度超过特定值，便会允许爆震延迟。

爆震延迟利用本身的短期与长期储存器程式。

长期储存器将之前的爆震信息储存在接受蓄电池供电的随机存取储存器（RAM）中。您可校准长期储存器对于正时延迟的最大允许权。

除了节气门全开（WOT）的情况以外，在所有的操作状况下（只要发动机转速高于最低转速），短期记忆均可发动机正时延迟至预设值。检测到发动机爆震时，PCM 可利用短期储存器，对发动机正时延迟作出快速反应。只要点火钥匙关闭，短期储存器的内容便不复存在。

附注：爆震传感器拧得过紧或拧得不紧，都会影响爆震传感器的性能，可能导致不正确的点火控制。

拆卸

拆卸—2.4L

爆震传感器旋入起动机前的气缸体侧面中（图 12）。

- (1) 断开爆震传感器的电线插接器。
- (2) 使用卡抓爪插座拆卸爆震传感器。

拆卸—3.8L

爆震传感器旋入气缸体后端侧面中。

- (1) 断开蓄电池负极电缆。
- (2) 顶起车辆并支撑住。
- (3) 在全轮驱动车辆上，拆卸动力传输装置（PTU），请参阅变速箱章节以获取详细信息。
- (4) 断开爆震传感器的电线插接器。
- (5) 使用卡爪插座拆卸爆震传感器。

安装

安装—2.4L

爆震传感器旋入起动机前的气缸体侧面中（图 12）。

- (1) 安装爆震传感器。拧紧爆震传感器至扭矩 10·N·m(7ft.lbs)。旋转过紧或太松都会影响爆震传感器的性能，可能引起不正确的点火控制。
- (2) 连接电线插接器与爆震传感器。

安装—3.8L

爆震传感器旋进在气缸体后端的侧面。

- (1) 安装爆震传感器。将爆震传感器拧紧至 10·N·m(7ft.lbs)的扭矩。旋转过紧或太松都会影响爆震传感器的性能，可能引起不正确的点火控制。
- (2) 把电线插接器连接到爆震传感器。

爆震传感器（续）

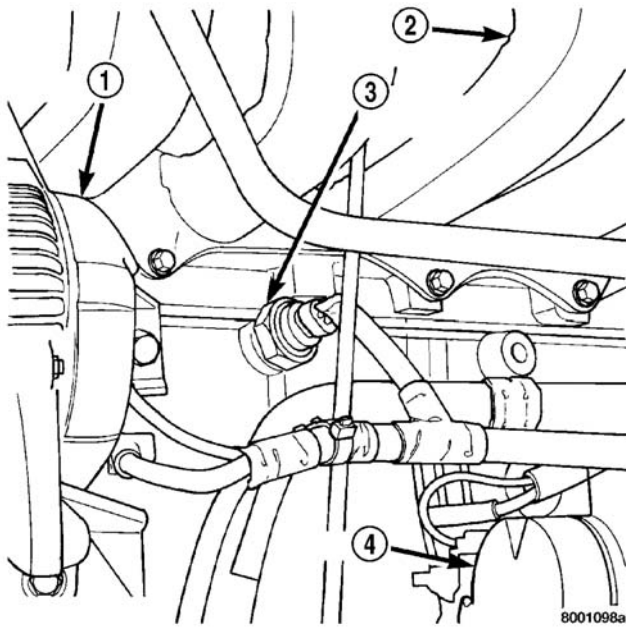


图 12 爆震传感器

- 1-发电机
- 2-进气歧管
- 3-爆震传感器
- 4-起动机

(3) 有关在全轮驱动车辆上安装后轮的 PTU（动力传输装置）的更多信息，参见变速箱一节。

(4) 降下车辆。

(5) 连接负极电缆。

火花塞

说明

说明—标准四缸机

所有发动机都使用电阻式火花塞。用至少 1000 伏特的火花塞测试器检查时，火花塞的电阻范围都介于 6,000 至 20,000 欧姆之间。

切勿用电阻表检查火花塞电阻，这么测量的读数并不准确。

请参阅技术规格章节，查询火花塞间隙与型号的信息。

说明—铂金火花塞

V6 发动机都使用铂金火花塞。用至少 1000 伏特的火花塞测试器检查时，这些火花塞的电阻值范围都介于 6,000 至 20,000 欧姆。至于火花塞识别与技术参数的信息，请参阅技术规格章节。

切勿用电阻表检查火花塞电阻。这样测量的读数并不正确。

火花塞为双层白金，根据本手册保养计划时间表 A，在正常驾驶条件下，建议使用寿命为 160,000 千米。根据本手册保养计划时间表 B，在恶劣驾驶条件下，建议使用寿命为 120,000 千米。两个电极端均焊接一块薄白金片，如（图 13）所示。拆卸和安装火花塞时，千万要特别注意，不可使火花塞错扣、间隙一定要正确，也不可损坏陶瓷绝缘体。

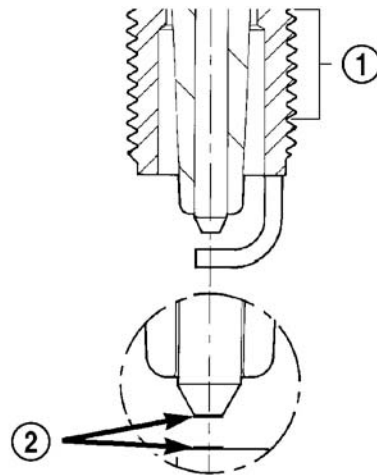


图 13 白金片

- 1-仅可于此处涂防粘剂
- 2-白金火花塞表面

注意：清洁白金火花塞可能会损坏白金尖端。

拆卸

更换火花塞及火花塞高压线时，请正确配线，并以适当固定器予以固定其位置。若不正确配线，可能会引起收音机产生点火噪音、火花塞交叉点火或高压线接地短路。

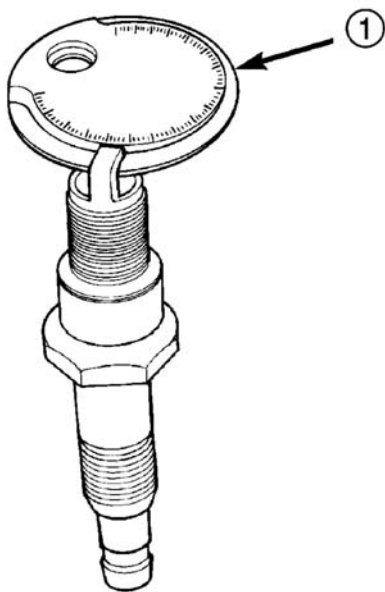
拆卸高压线时，务必抓住衬套，将衬套转动 1/2 圈，稳稳地将其向后拉出。

(1) 拆卸火花塞前，以压缩空气吹火花塞孔及火花塞周围区域。

(2) 使用具有泡棉镶套的高级套筒拆卸火花塞。

(3) 检查火花塞状况。

火花塞（续）



803F5851

图 14 调整火花塞电极间隙

1-锥形规

安装

更换火花塞及火花塞高压线时，请正确配线，并以适当固定器予以固定其位置。若不正确配线，可能会引起收音机产生点火噪音、火花塞交叉点火或高压线接地短路。

- (1) 为避免螺纹错扣，用手把火花塞装入气缸盖。
- (2) 拧紧火花塞至扭矩 17.5N·m(13ft.lbs)。
- (3) 在火花塞上安装火花塞高压线。高压线正确安装于火花塞时，会听到也会感觉到一卡嗒声。

火花塞高压线

说明

所谓火花塞高压线，指的是次级点火电线。高压线将电流从点火线圈组传送到每个气缸上的火花塞。电阻式火花塞高压线是非金属构造。高压线可以消除点火系统传出的无线电干扰。

检查线圈和火花塞高压线连接是否接触良好。端子应完全固定妥当。绝缘体应该维持良好状况，并应紧密安装于线圈及火花塞上。配备绝缘体的火花塞高压线如果破裂或磨损，即必须更换。

将软布沾上非燃烧溶剂，清洁火花塞高压线。将高压线拭干。检查绝缘是否易裂或出现裂痕。火花塞高压线和火花塞衬套以高温硅材料制成。所有火花塞高压线导线均有特殊的高温硅油，以提高密封性，并将衬套沾黏火花塞绝缘体的情况减到最低程度。

拆卸

若未将高压线线路正确配线，可能会引起收音机产生点火噪音、火花塞交叉点火或高压线接地短路。

首先从线圈拆卸火花塞。

拆卸火花塞高压线时，务必抓住火花塞绝缘体顶部，将衬套转动 1/2 圈，稳稳地将其拉出。

安装

若未将高压线路正确配线，可能会引起收音机产生点火噪音、火花塞交叉点火或高压线接地短路。

将火花塞绝缘体安装在火花塞上面。确定火花塞绝缘体盖住火花塞管的上端。然后将另一端连接到点火线圈组。