

1. 警告和注意事项

1.1 警告和注意事项

1). 有关断开蓄电池的警告

警告!

在维修任何电气部件前, 点火钥匙必须处于OFF 或LOCK 位置, 并且所有电气负载必须为“OFF(关闭)”, 除非操作程序中另有说明。如果工具或设备容易接触裸露的带电电气端子, 还要断开蓄电池负极电缆。违反这些安全须知, 可能导致人身伤害和(或)损坏车辆或车辆部件。

2). 有关排气系统维修的警告

警告!

为避免被烫伤, 在排气系统很烫时不要维修排气系统。请在排气系统冷却后再进行维修。

3). 有关燃油和蒸发排放管的警告

警告!

为降低失火和人身伤害的危险, 请遵守以下几点:

- 应更换所有在安装过程中刻伤、划伤或损坏的燃油管, 不得试图修理燃油管。
- 安装新燃油管时, 不得用锤子直接敲击燃油管束卡夹。
- 在燃油蒸汽管附近使用焊枪操作时, 务必用湿毛巾覆盖燃油蒸汽管。此外, 切勿使车辆暴露在115°C (239 °F) 以上的温度下超过1h, 也不能在90°C (194 °F) 以上的温度下长时间停留。
- 在连接燃油管接头前, 务必在阳管接头上涂抹数滴清洁的发动机油, 从而保证重新连接的正确, 并防止可能出现的燃油泄漏。(在正常操作过程中, 阴接头中的O 形密封圈会出现膨胀, 如果不进行润滑, 就不能正确地重新连接。)

4). 有关燃油表泄漏的警告

警告!

在燃油压力接头周围包一块抹布, 以降低发生火灾或人身伤害的风险。抹布可吸收连接燃油压力表时泄漏出来的燃油。连接好燃油压力表后, 将抹布放入适当的容器内。

5). 有关燃油管接头的警告

警告!

在连接燃油管接头时, 务必在阳管接头上涂抹数滴清洁的发动机油, 以减小失火和人员伤害的风险。同时也保证重新连接的正确, 并防止可能出现的燃油泄漏。在正常工作中, 阴接头中的O 形密封圈会出现膨胀, 如果不进行润滑, 就不能正确地重新连接。

6). 有关燃油储存的警告

警告!

不得将燃油排入敞口的容器内。不得在敞口的容器中储存燃油，否则可能失火或发生爆炸。

7). 有关蒸发排放部件中燃油蒸气的警告

警告!

切勿吸入蒸发排放管或软管内的空气，蒸发排放部件内的燃油蒸气可能会导致人身伤害。

8). 有关汽油/汽油蒸气的警告

警告!

汽油或汽油蒸汽非常容易燃烧。如果存在火源可能会导致火灾。为防止火灾或爆炸危险，切勿使用敞口容器排出或存放燃油。请在附近准备一个干粉式灭火器。

9). 有关喷油器下O形圈拆卸的警告

警告!

检查各喷油器的O形密封圈时，不能滞留在进气歧管上，以降低失火和人身伤害的风险。如果未将O形密封圈随喷油器一起拆卸，带新O形密封圈的维修喷油器就不能正确放置于喷油器座中。放置不当会产生漏油。重新装配时，应更换喷油器下O形密封圈。

10). 有关散热器盖拆卸的警告

警告!

为避免被烫伤，在发动机未冷却前，不得拆下散热器盖。如果在发动机和散热器未冷却时，拆下散热器盖，冷却系统会释放滚烫的高压液体和蒸汽。

11). 有关冷却系统维修的警告

警告!

如果在发动机未冷却并且压力还很高的情况下打开压力盖，执行对冷却系统的维修时，发动机冷却液就会立即沸腾并可能会喷到操作人员身上，并造成严重烫伤。

12). 有关释放燃油压力的警告

警告!

在维修燃油系统前，请先拆下燃油箱盖并释放燃油系统压力，以降低人身伤害的风险。释放燃油系统压力后，在维修燃油管路、喷油泵或接头时，会溢出少量燃油。为降低人身伤害的风险，在断开前用抹布包住燃油系统部件。这可以吸附泄漏的燃油。断开连接后，将抹布放入适当的容器内。

13). 有关路试的警告

警告!

在保证安全的前提下路试车辆并遵守所有交通法规。不要尝试任何可能危及车辆控制的操作。违反上述安全须知，会导致严重人身伤害并损坏车辆。

2. 点火系统

2.1 规格

2.1.1 紧固件规格

紧固件名称	型号	力矩范围	
		公制 (N·m)	英制 (lb-ft)
凸轮轴位置传感器安装螺栓	M6×14	8-10	6-7.4
点火线圈固定螺栓	M6×20	8-10	6-7.4
火花塞	M14×1.25	22-28	16.1-20.5
爆震传感器	M8×40	17-21	12.5-15.4

2.1.2 点火系统规格

应用	规格
点火顺序	1-3-4-2
点火正时	上止点前7°
点火类型	火花塞放电
火花塞间隙	0.8-0.9
火花塞制造商	株洲湘火炬火花塞有限责任公司
火花塞型号	K6RTC

2.2 描述与操作

2.2.1 描述和操作

采用DLI无分电器双缸同时点火系统，将点火电压直接从点火线圈传送至火花塞。系统部件主要由ECM、两个点火线圈、高压阻尼线、火花塞、曲轴位置传感器、凸轮轴位置传感器、爆震传感器等组成。这种无分电器点火称为直接点火方式。每个气缸与它对侧的气缸配对，1缸与4缸配对，2缸与3缸配对。当ECM触发点火线圈开始点火，火花同时在这两个气缸内出现，此时两个气缸一个处于压缩行程一个处于排气行程。处于排气行程的气缸由于气缸压力低、温度高、点火电压突破火花塞间隙只需要极少能量，所以是无效点火，剩余能量可供处于压缩行程气缸中的火花塞使用。

由于采用了DLI无分电器点火系统，ECM可以根据发动机各种负荷情形，控制最佳的点火正时，使发动机输出的功率、加速性、经济性和废气排放等都达到最理想的状态，而且点火系统的电压不会随着转速的增加而降低。由于没有机械性元件，所以也没有机械误差产生。点火线圈不能维修，必须作为总成进行更换。

2.3 系统工作原理

2.3.1 系统工作原理

当点火开关处于“ON”或者“ST”位置时，点火开关线束连接器IP29的1号端子与2号端子相通，使IG1继电器线圈构成一个完整回路，蓄电池电压经过EF01保险丝、JEF08、JEF03、R13继电器、IF7保险丝后到达点火线圈，给点火线圈提供工作电源。

曲轴位置传感器为磁感应式转速传感器，曲轴位置传感器信号盘与飞轮是一个整体，当发动机转动时曲轴位置传感器信号盘也开始旋转，所以传感器也产生相应的交变信号，该信号输送给ECM，ECM根据此信号计算当前的曲轴转角，以确定活塞到达上止点的基准，直接影响点火提前角控制的准确性，所以该传感器信号是点火系统中至关重要的一个输入信号，当ECM无法接收到该信号时，点火系统无法工作。ECM线束连接器EM01的30号、11号端子接收曲轴位置传感器输入的信号，经过计算后得出点火提前角度，然后通过ECM线束连接器EM01的4号端子控制1缸点火，81号端子控制2缸点火，1号端子控制3缸点火，82号端子控制4缸点火。

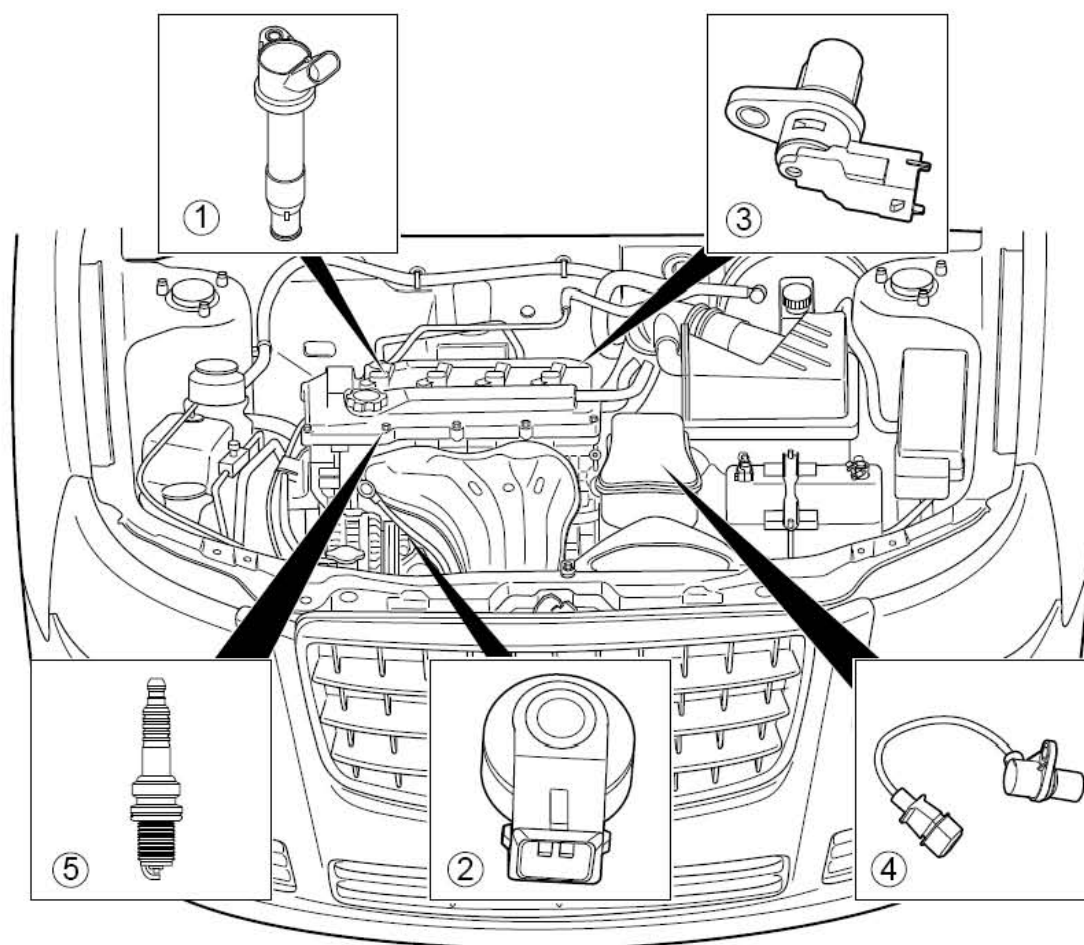
曲轴位置传感器具体技术参数，参见温度传感器温度与电阻关系。爆震传感器具体技术参数，参见温度传感器温度与电阻关系。

注意：

当车身防盗警报系统及发动机防盗锁止系统激活后，ECM禁止对点火线圈的控制，此时点火系统不工作。

2.4 部件位置

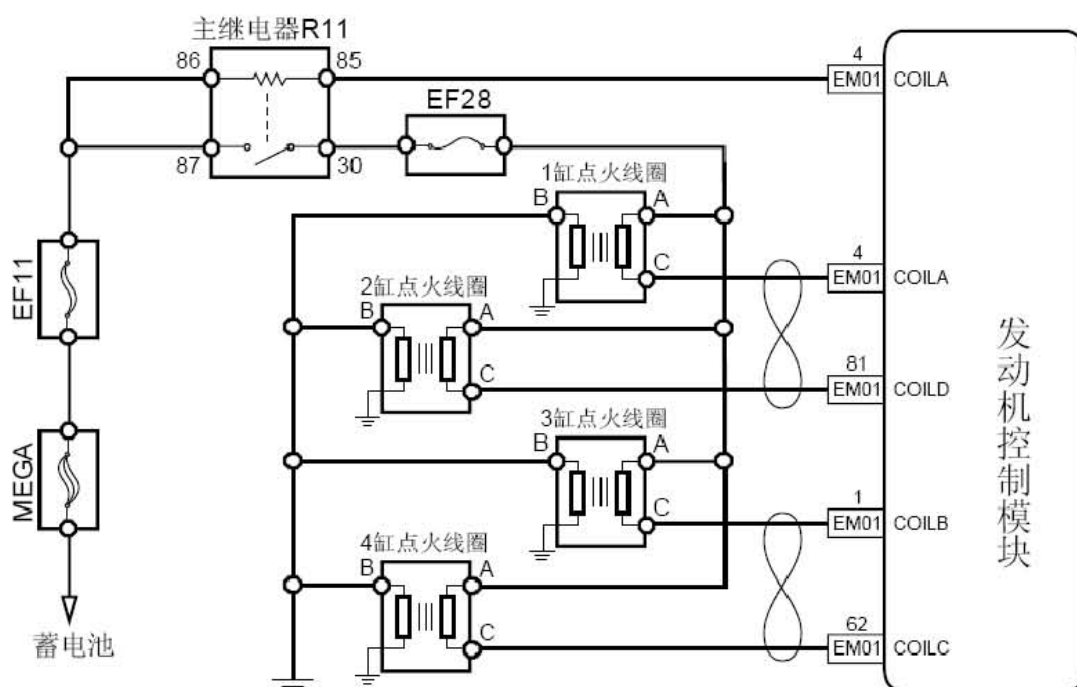
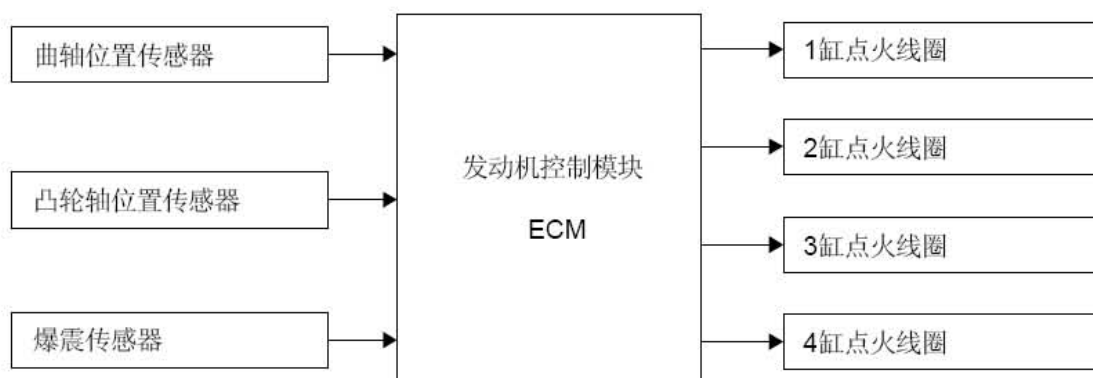
2.4.1 部件位置



- 1、点火线圈
- 2、爆震传感器
- 3、凸轮轴位置传感器
- 4、车速传感器
- 5、火花塞

2.5 电气原理示意图

2.5.1 电气原理示意图



2.6 诊断信息与步骤

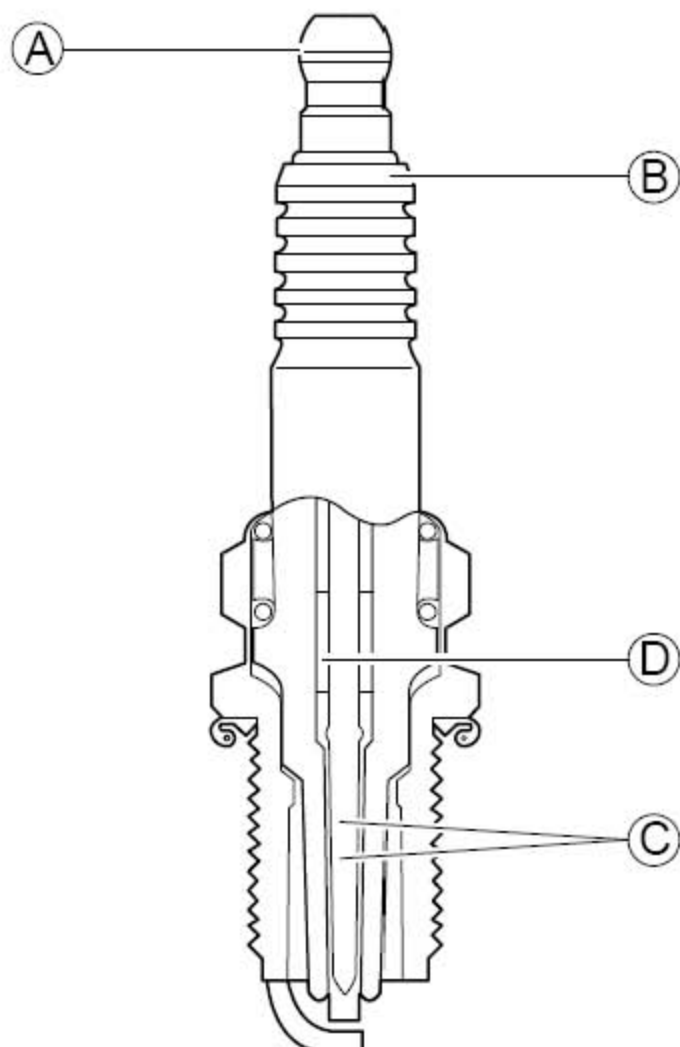
2.6.1 诊断说明

参见描述和操作，熟悉系统功能和操作内容以后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常操作。有关点火系统的故障诊断代码，参见相关诊断说明。

2.6.2 目视检查

- 检查可能影响点火系统性能的售后加装装置。
- 检查易于接触或能够看到的系统部件，以查明其是否有明显损坏或存在可能导致故障的情况。

2.6.3 火花塞检查诊断



1). 拆卸火花塞，参见火花塞的更换。

下一步

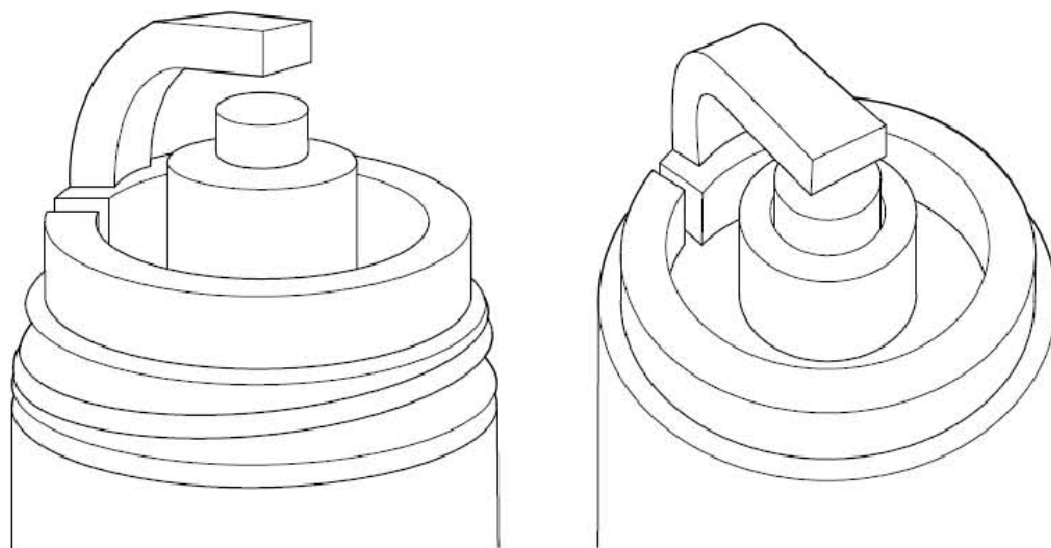
- 2). 检查端子接线柱A 是否弯曲或断裂。通过拧动和拉动接线柱的方式测试端子接线柱A 是否松动。
下一步
- 3). 检查绝缘体B 是否跳火或有漏电碳迹，这是由端子接线柱A 和接地点之间的绝缘体B 两端之间放电而引起的。
检查是否存在如下状况：
 - A). 检查高压阻尼线是否损坏。
 - B). 检查气缸盖的火花塞槽部位是否潮湿，不得有发动机油、发动机冷却液或水，火花塞套管完全受潮后会引电弧放电。
- 4). 检查绝缘体B 是否有裂纹，否则会引起放电。
下一步
- 5). 检查中心电极C 是否有异常放电的迹象。测量中心电极之间的间隙。
 - A). 检查火花塞扭矩是否正确。火花塞的拧紧力20-30N.m(14.8-22.2lb-ft)，扭矩不足火花塞将不能正常工作。火花塞紧固扭矩过大可能引起绝缘体B 开裂。
 - B). 检查绝缘体尖端而不是中心电极D附近是否有漏电迹象。
 - C). 检查侧电极C是否断裂和磨损。
 - D). 通过摇动火花塞检查中心电极D是否断裂、磨损或松动。如果听到喀啦声则表示内部已损坏。中心电极D若松动会降低火花强度。
 - E). 检查电极C、D之间是否存在搭桥短接现象，电极C上的沉积物会减小甚至消除它们的间隙。
 - F). 检查电极是否过于脏污。
下一步
- 6). 检查气缸盖的火花塞槽部位是否有杂屑，否则在安装过程中可能会损坏火花塞。

2.6.4 火花塞在使用中常见的故障现象

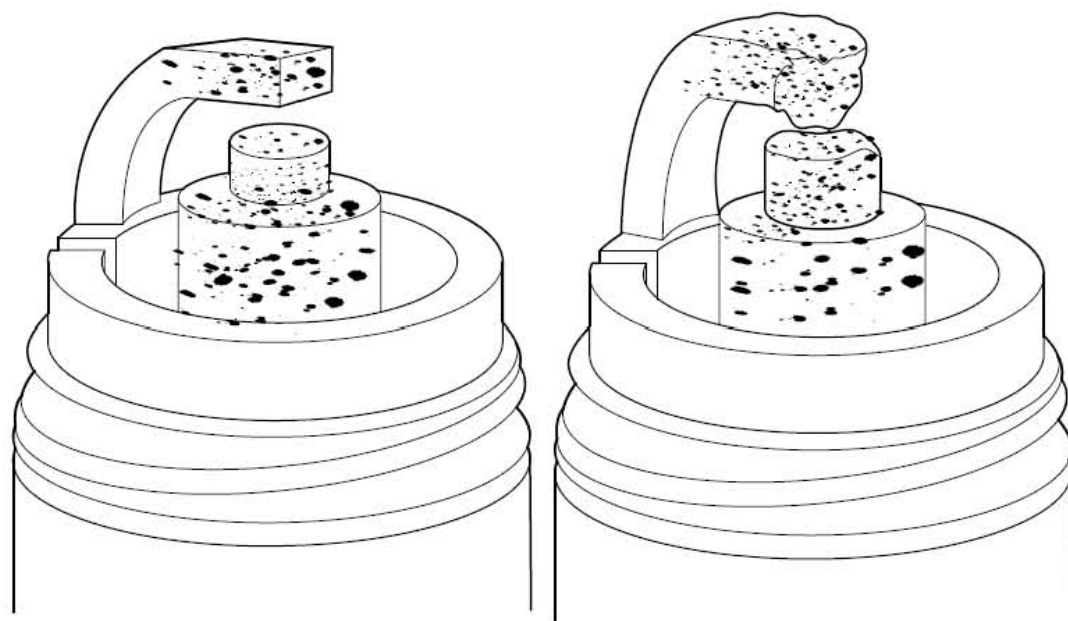
火花塞严重烧蚀：火花塞顶端起疤、破坏或电极熔化、烧蚀都表明火花塞已经毁坏，应更换。更换时应检查烧蚀的症状以及颜色的变化，以便分析产生故障的原因，参见火花塞的更换。

- 1). 电极熔化且绝缘体呈白色，表明燃烧室内温度过高。这可能是燃烧室内积炭过多，使气门间隙过小等引起的排气门过热或是冷却装置工作不良，也可能是火花塞未按规定力矩拧紧等。
- 2). 电极变圆且绝缘体结有疤痕，表明发动机早燃，可能是点火时间过早或者汽油辛烷值低，火花塞热值过高等原因。
- 3). 绝缘体顶端碎裂。爆震燃烧是绝缘体破裂的主要原因，而点火时间过早、汽油辛烷值低、燃烧室内温度过高，都可能导致发动机爆震燃烧。

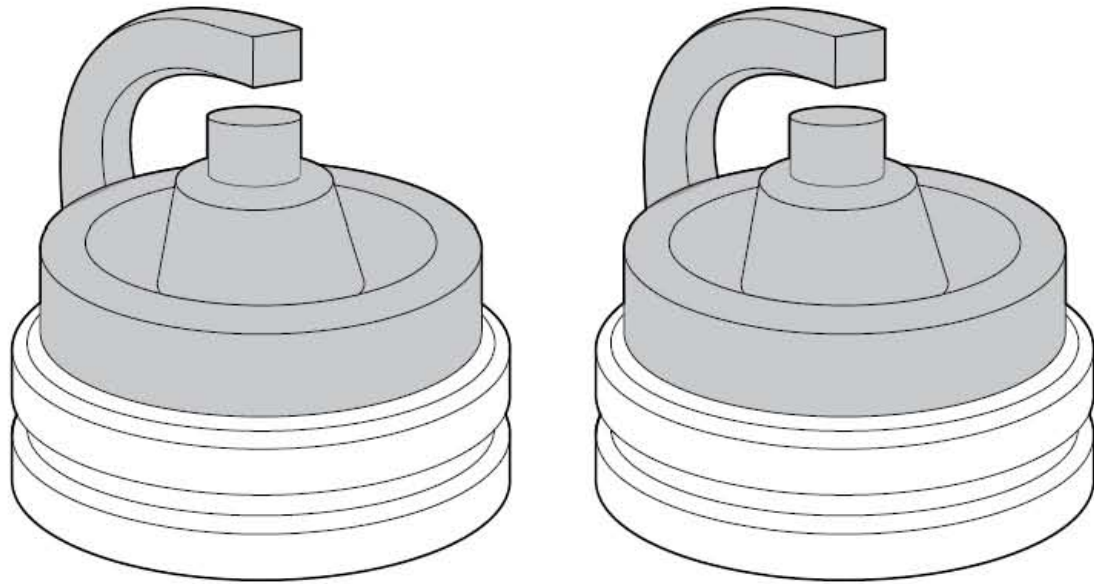
- 4). 绝缘体顶端有灰黑色条纹。这种条纹说明火花塞已经漏气，应更换新件。火花塞有沉积物：火花塞绝缘体的顶端和电极间有时会粘有沉积物，严重时会造成发动机不能工作，如洁火花塞可暂时得到补救。为了保持良好的性能，必须查明故障根源。
- 5). 油性沉积物。火花塞上有油性沉积物，表明润滑油进入燃烧室内。如果只是个别火花塞，则可能是气门杆油封损坏。如果各缸火花塞都粘有这种沉积物，表明气缸窜油，应检查空气滤清器和通风装置是否堵塞。
- 6). 黑色沉积物。火花塞电极和内部有黑色沉积物，表明混合气过浓，可以增高发动机运转速度，并持续几分钟，就可烧掉留在电极上一层黑色的煤烟层。
 - A). 正常燃烧的火花塞中心电极呈灰色或黄色。



- B). 过度燃烧的火花塞中心电极严重燃蚀。



- C). 火花塞热值不正确或者由于发动机燃油系统故障所导致的故障现象, 火花塞中心电极及中极绝缘磁体有非常严重的积碳。



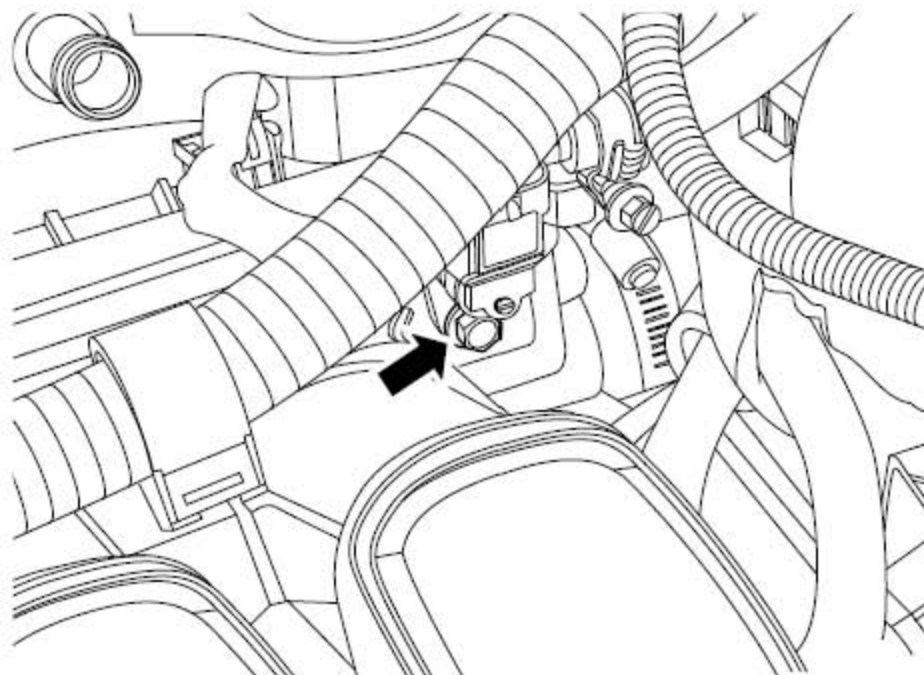
LAUNCH

2.7 拆卸与安装

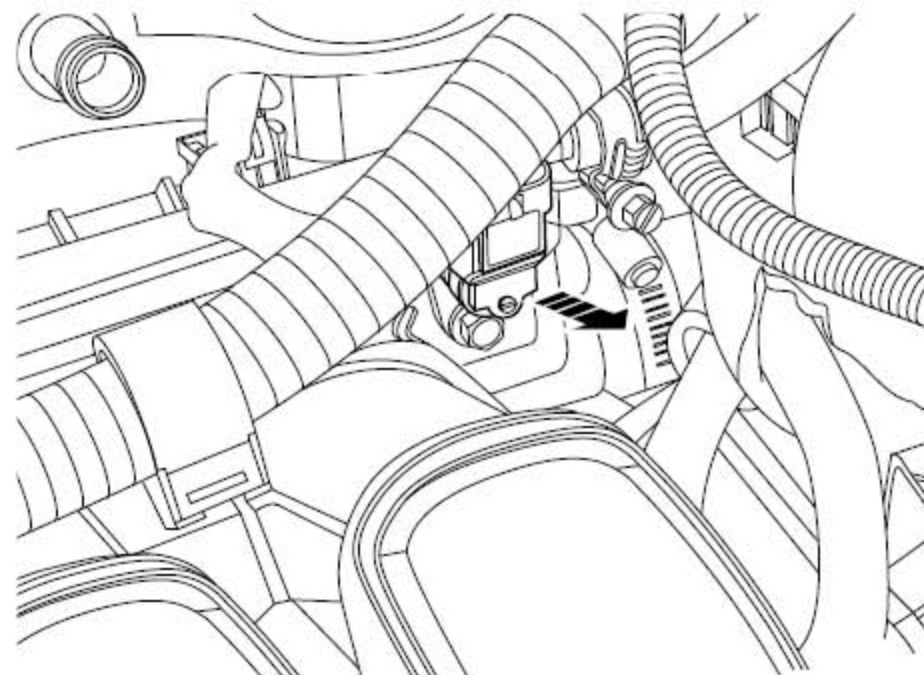
2.7.1 凸轮轴位置传感器的更换

拆卸程序:

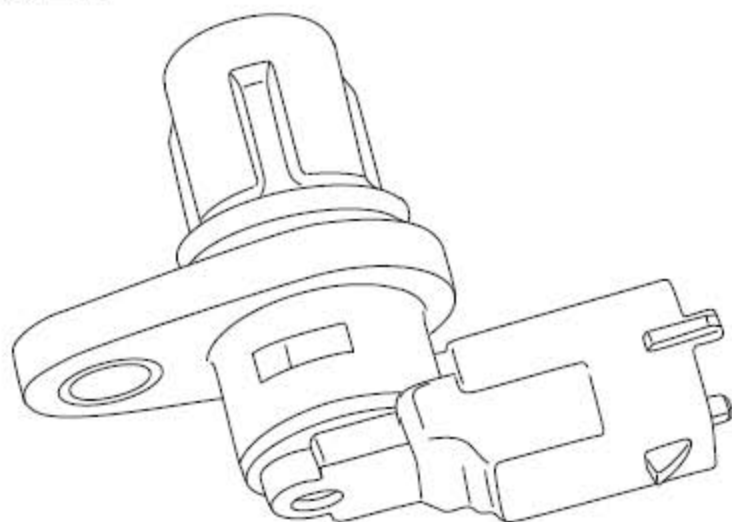
警告! 参见“警告和注意事项”中的“油管断开蓄电池的警告”



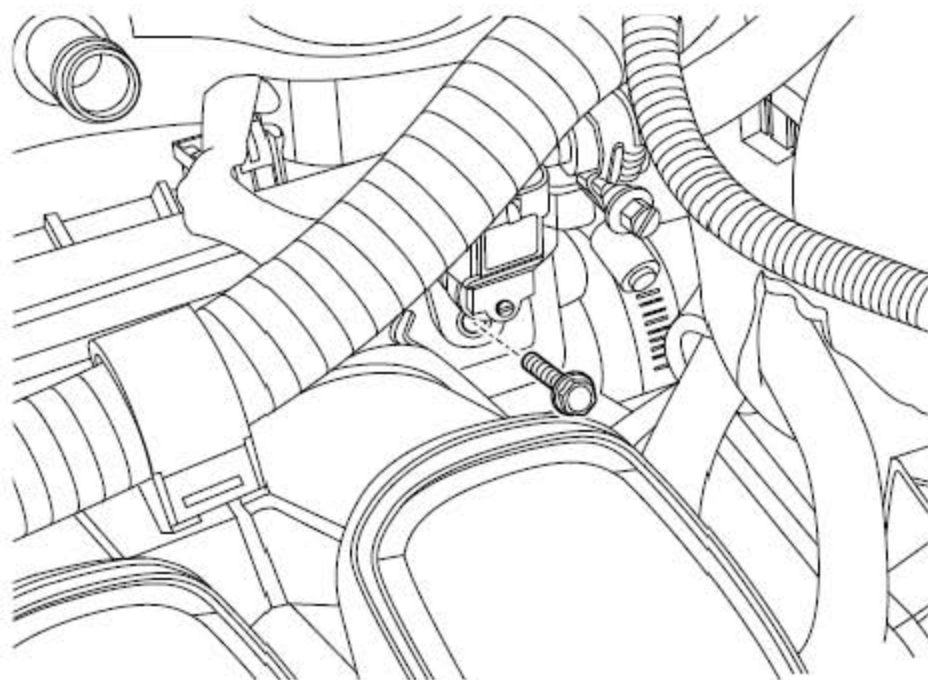
- 1). 断开蓄电池负极电缆，参见蓄电池电缆的断开连接程序。
- 2). 断开凸轮轴位置传感器线束连接器。



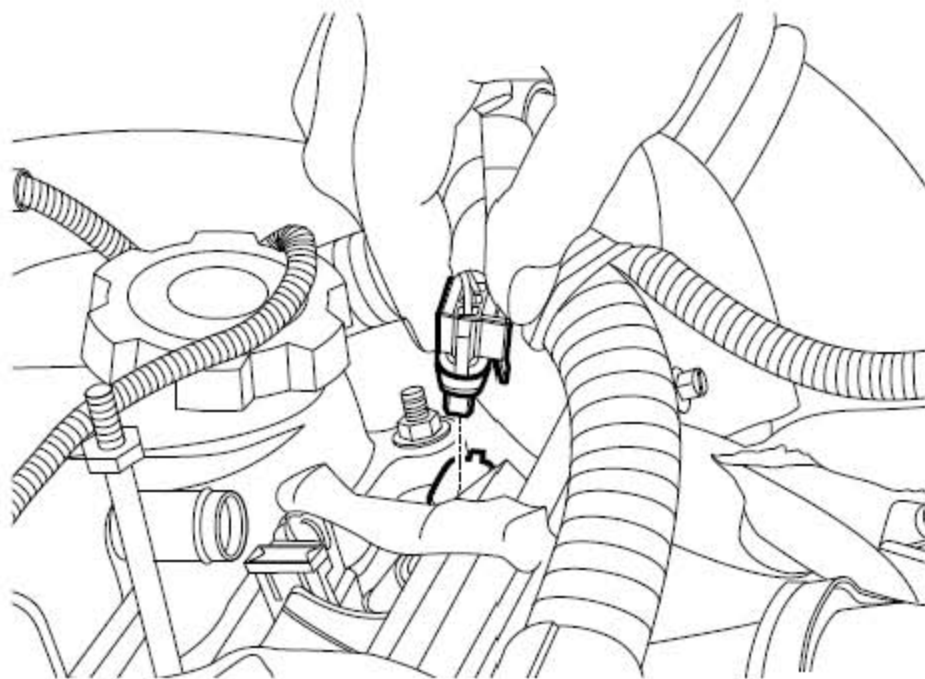
- 3). 拆卸传感器固定螺栓。
- 4). 拆卸凸轮轴位置传感器。

安装程序:

- 1). 检查确认凸轮轴位置传感器密封圈是否完好。



- 2). 安装凸轮轴位置传感器，并紧固固定螺栓。
力矩：9N.m(公制)；6.71b-ft(英制)

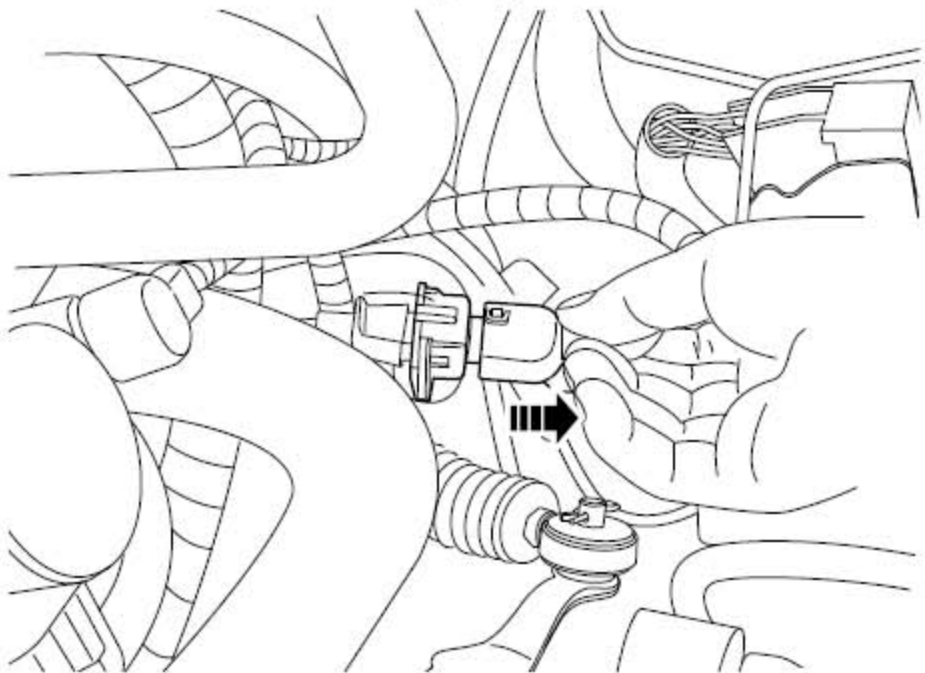


- 3). 连接凸轮轴位置传感器线束连接器。
- 4). 连接蓄电池负极电缆。

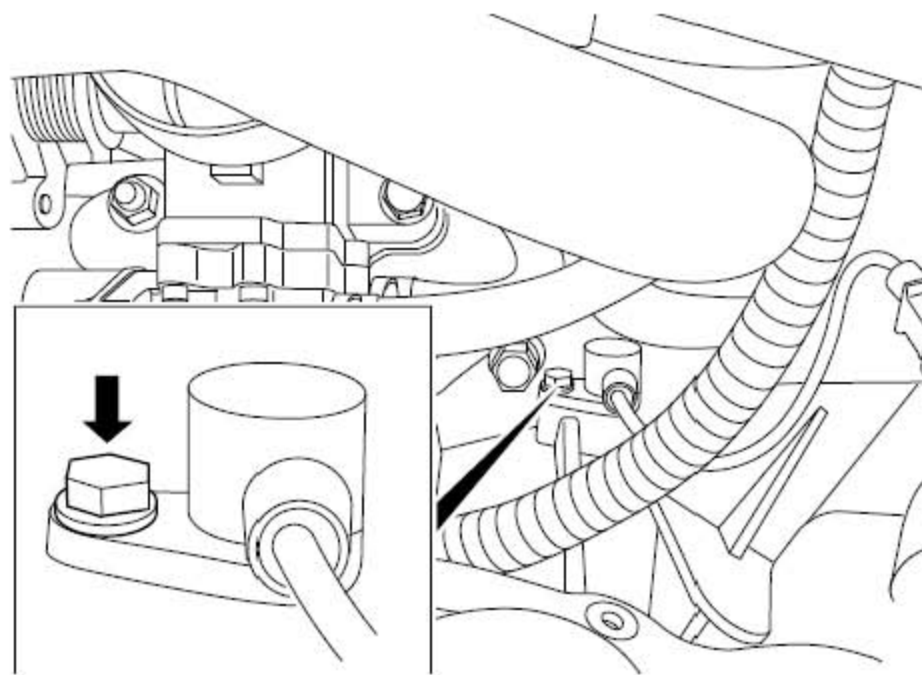
2.7.2 曲轴位置传感器的更换

拆卸程序:

警告!参见“警告和注意事项”中的“油管断开蓄电池的警告”



- 1). 断开蓄电池负极电缆，参见蓄电池电缆的断开连接程序；
- 2). 拆卸空气滤清器总成；
- 3). 断开曲轴位置传感器线束连接器；

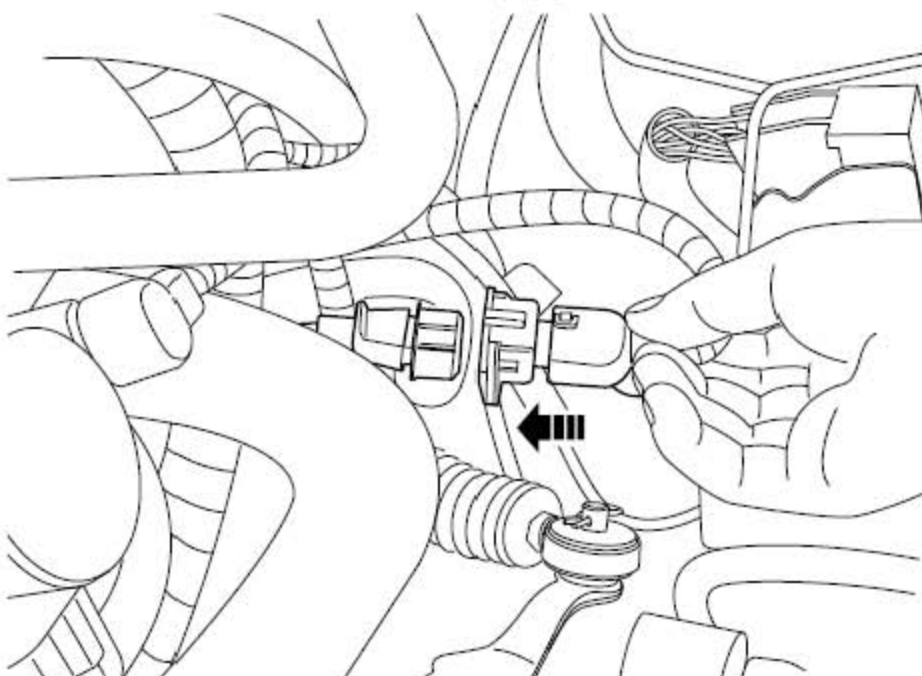


4). 拆卸传感器固定螺栓:

注意:

取出传感器后塞住传感器安装孔, 防止杂物掉入!

安装程序:



1). 安装传感器, 并紧固螺栓: 力矩: 9N.m(公制); 6.71b-ft(英制)

2). 连接曲轴位置传感器线束连接器:

3). 安装空气滤清器总成: 力矩: 9N.m(公制); 6.71b-ft(英制)

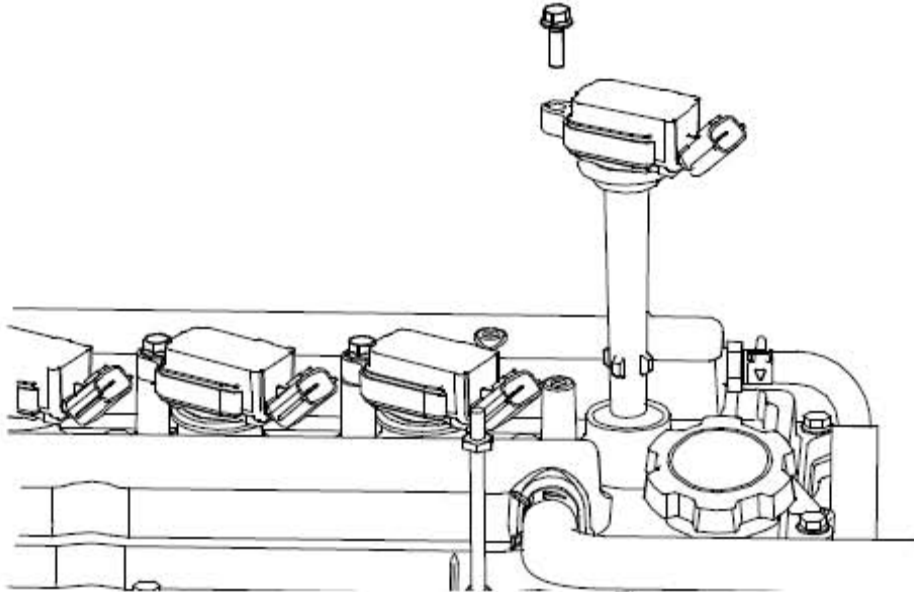
4). 连接蓄电池负极电缆。

2.7.3 点火线圈的更换

拆卸程序:

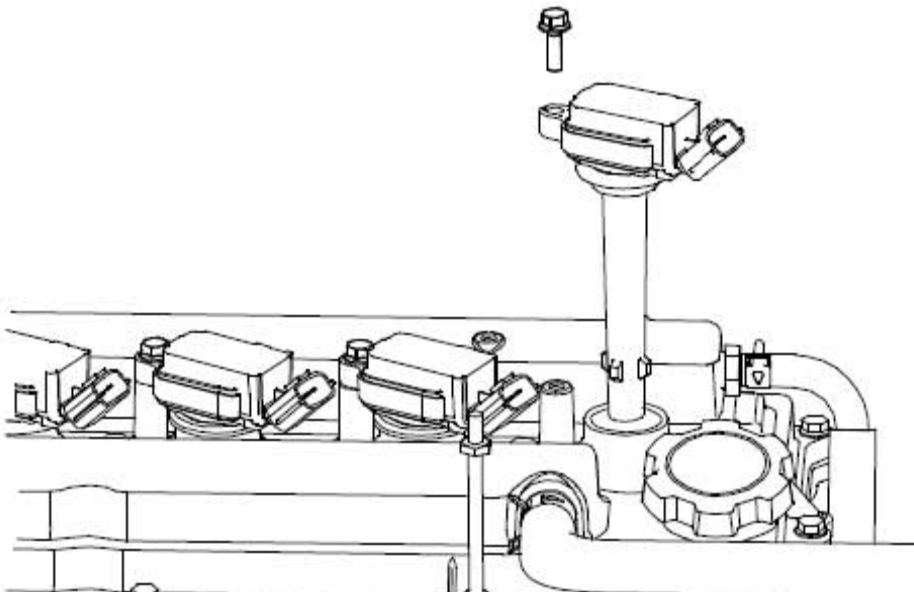
警告:

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。



- 1). 断开蓄电池负极电缆，参见蓄电池电缆的断开连接程序。
- 2). 拆卸发动机塑料护罩，参见发动机塑料护罩更换。
- 3). 断开各缸点火线圈线束连接器。
- 4). 拆卸点火线圈固定螺栓。
- 5). 拆卸点火线圈。

安装程序:



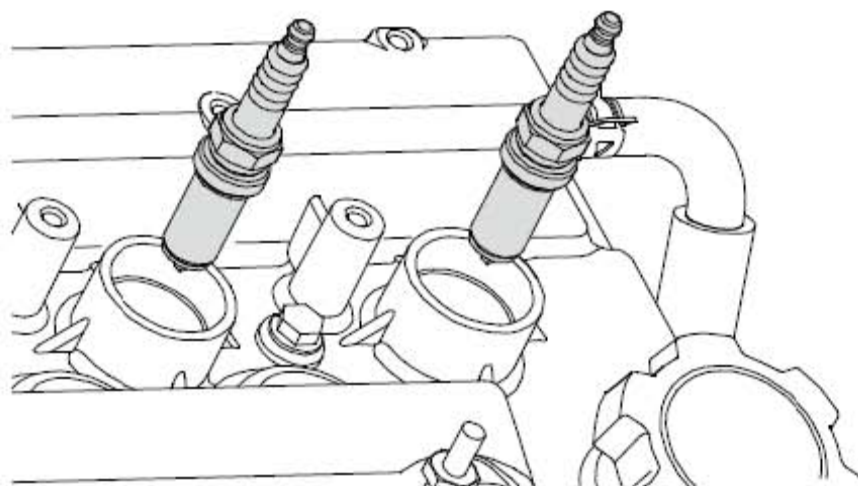
- 1). 安装点火线圈并紧固固定螺栓。

- 2). 连线各缸点火线圈线束连接。
- 3). 安装发动机塑料护罩。
- 4). 连接蓄电池负极电缆。

2.7.4 火花塞的更换

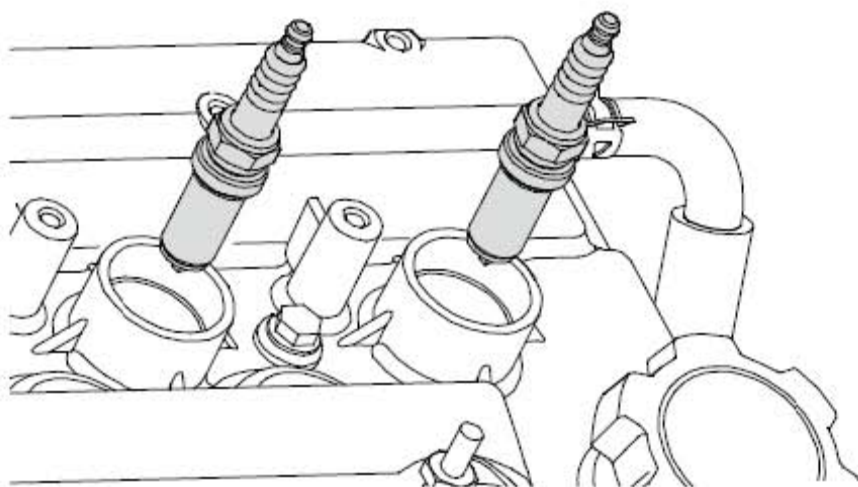
拆卸程序:

警告! 参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”



- 1). 断开蓄电池的负极电缆，参见蓄电池负极电缆的断开连接程序。
- 2). 拆卸发动机塑料护罩，参见发动机塑料护罩的更换。
- 3). 拆卸点火线圈，参见点火线圈的更换。
- 4). 使用火花塞套筒逆时针旋转拆卸火花塞。
- 5). 从气缸盖内取出火花塞。

安装程序:



- 1). 清洁火花塞，检查火花塞电极间隙：火花塞间隙： 1.0-1.1mm（公制）；
0.04-0.043in（英制）
- 2). 将火花塞用火花塞套筒套好后装入发动机。

紧固火花塞力矩：25N.m(公制)；18.5lb-ft(英制)

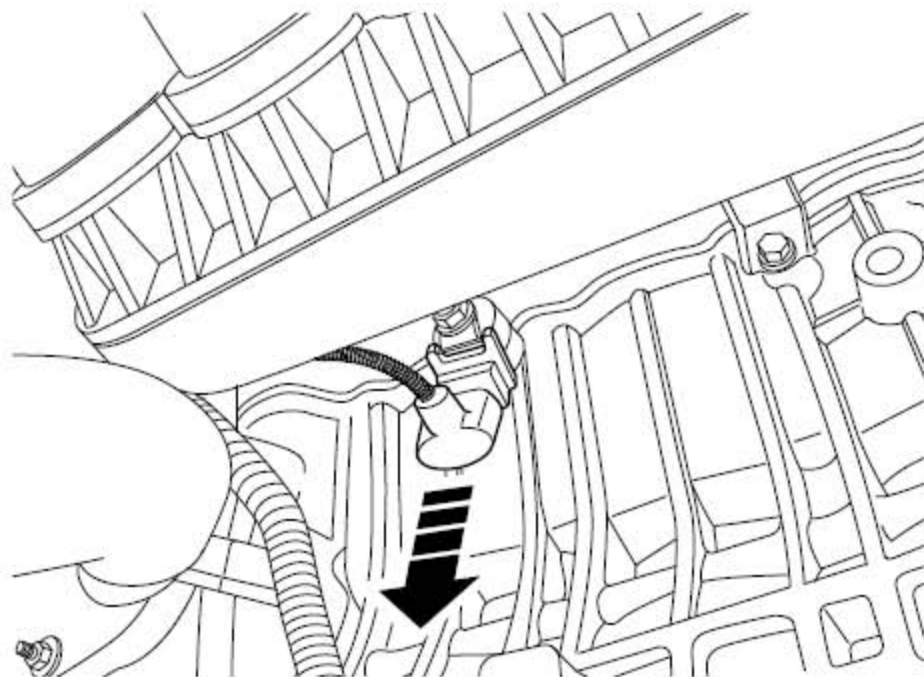
- 3). 安装点火线圈。
- 4). 按装发动机塑料护罩。
- 5). 连接蓄电池负极电缆

2.7.5 爆震传感器的更换

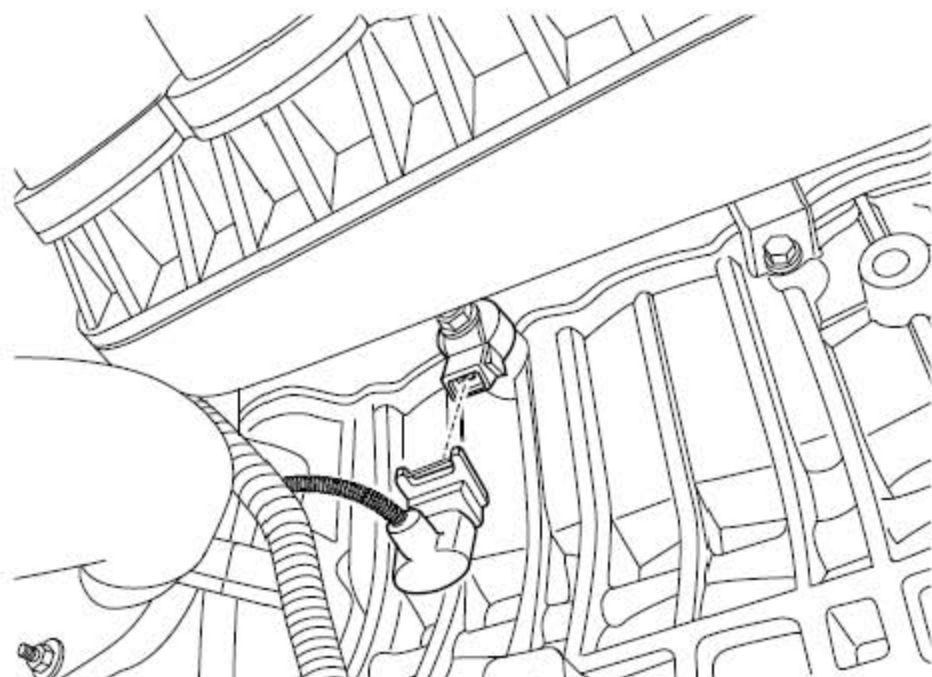
拆卸程序：

警告：

参见“警告和注意事项”中的“有关断开蓄电池的警告”。



- 1). 断开蓄电池负极电缆，参见蓄电池负极电缆的断开连接程序。
- 2). 拆卸起动机总成，参见启动机的更换。
- 3). 断开爆震传感器线束连接器。
- 4). 拆卸爆震传感器固定螺栓并取下爆震传感器。

安装程序:

- 1). 安装爆震传感器固定螺栓。力矩: 18N.m(公制); 13.31b-ft(英制)
- 2). 连接爆震传感器线束连接器。
- 3). 安装启动机总成。
- 4). 连接蓄电池负极电缆。

LAUNCH