

3. 点火系统

3.1 一般信息

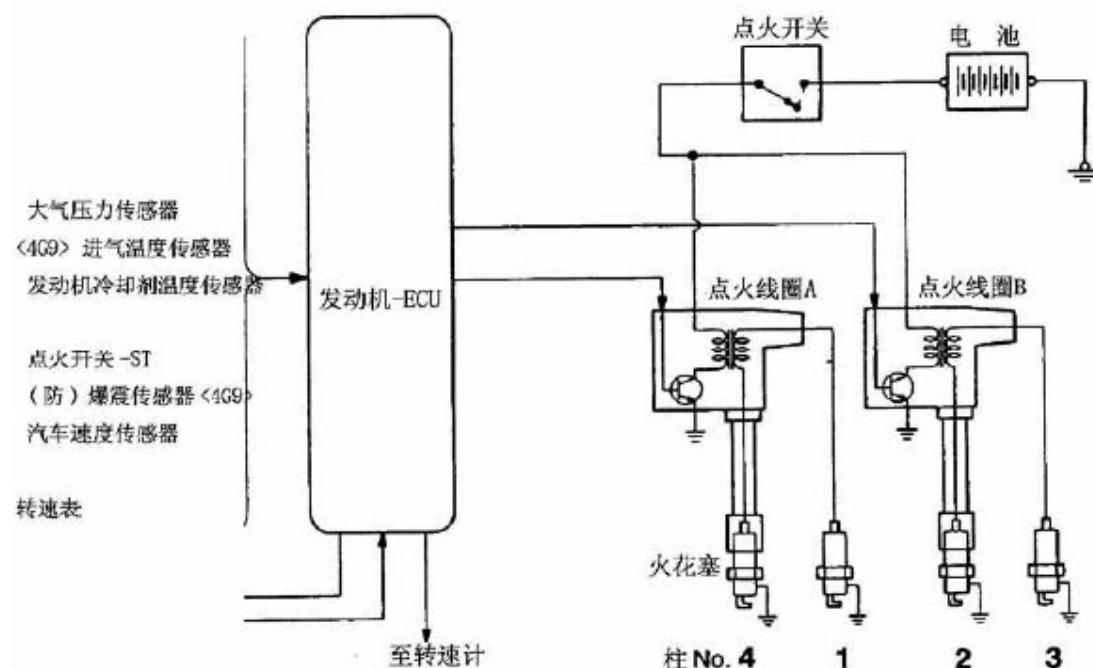
本系统安装了两个点火线圈（A和B），No.1和No.4及No.2和No.3汽缸各自带有一个内置的动力晶体管。线圈A初级侧的初级电流流动的中断会在线圈A的二级侧产生一个高的电压。而这个高电压将会作用到No.1和No.4的火花塞上从而产生火花。在所有的汽缸都产生火花的时候如果一个汽缸处于压缩行程则另一个汽缸处于排气行程，所以压缩气/油混合物的点火仅仅在处于压缩行程的汽缸出现。同理，线圈B初级侧的初级电流流动的中断会在线圈B的二级侧产生一个高的电压。而这个高电压将会作用到No.2和No.3的火花塞上从而产生火花。

发动机ECU交替地打开和关上点火线圈内的动力晶体管。这导致点火线圈内的初级电流交替的中断并以1-3-4-2的顺序点燃汽缸。

发动机-ECU根据合并并在凸轮轴的凸轮轴位置传感器和合并并在曲轴的曲轴转角传感器的信号决定控制哪个点火线圈。它探测凸轮轴位置以便根据发动机的运行情况最恰当点火正时。它也探测曲轴位置以便根据发动机的运行情况最恰当点火正时。

当发动机较冷和在高海拔运转时。点火正时会略微提前以提供最佳性能。当自动变速器换挡时，点火正时会延迟以减小输出力矩，从而达到减小转动震振动。

3.1.1 系统图



3.1.2 点火线圈规格

项目	MPI
型号	2 线圈型

3.1.3 火花塞规格

火花塞规格为BKR5E-11，螺纹M14X1.25

3.2 维修说明

1). 点火开关

项目	4G9-MPI
二级线圈电阻k Ω	15-21

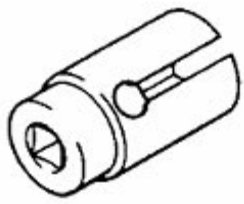
2). 点火开关

项目	标准值
火花塞间隙mm	1.0-1.1

3). 电阻线

项目	极限值	
电阻k Ω	MPI	最大22

3.3 特殊工具

工具	编号	名称	用途
	MD998773	防爆震传感器扳手	防爆震传感器拆卸和安装

3.4 车内维修

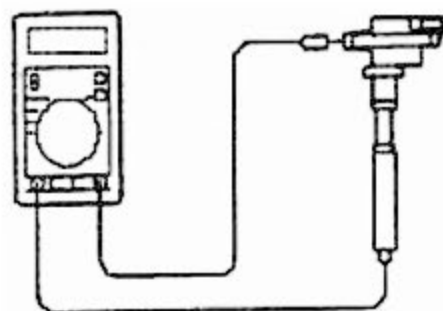
3.4.1 检查点火电缆有无损伤

- 1). 检查点火电缆和橡胶盖有无损伤或是否变得脆弱，以及检查安装状态。
- 2). 检查点火电缆和火花塞、点火线圈的接头处是否污脏、积有灰尘等。

3). 若污脏应予清洁；若有损伤应予以更换。

3.4.2 点火线圈（带内置动力晶体管）检查

根据以下程序检查相关部件。如有故障则替换它。二级线圈电阻检查在点火线圈高压终端之间检测电阻。标准值：15-21 k Ω



1). 初级线圈和动力晶体管连续性检查

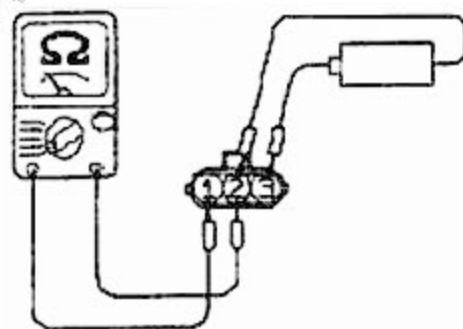
注意

- A). 需要使用一个模拟电路测试器。
- B). 连接电路测试器负极探针和终端1。

警告

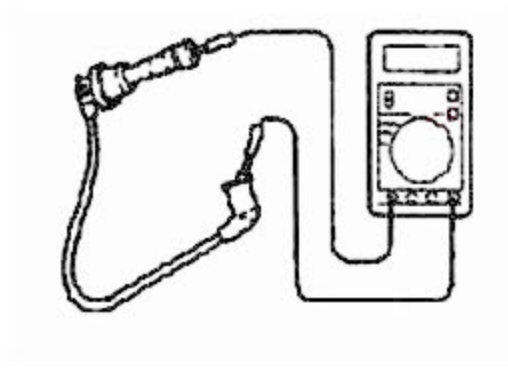
本测试必须在很短的时间内完成以防止线圈燃烧和动力晶体管破损。

电压			
有电流通过	○	○	⊖ — ⊕
无电流通过			



2). 检查点火电缆有无损伤

- A). 检查点火电缆和橡胶盖有无损伤或是否变得脆弱，以及检查安装状态。
- B). 检查点火电缆和火花塞、点火线圈的接头处是否污脏、积有灰尘等。
- C). 若污脏应予清洁；若有损伤应予以更换。在所有火花塞电线之间检查电阻。
- D). 检查电阻。极限值：最大22 k Ω



3.5 火花塞检查和清洁

- 1). 拆下火花塞电线。

警告

在从火花塞拉出火花塞电线时，稳住火花塞电线盖而不是电线。

- 2). 拆下火花塞。

- 3). 检查电极是否燃烧活绝缘体是否受损。检查是否燃烧。

- 4). 用电线刷活塞清洁器去除碳沉积。

- 5). 使用火花塞间隙量规检查火花塞间隙是否在标准值范围内。

标准值：0.7-0.8mm如果火花塞间隙不在标准值范围内，则弯曲接地电极对其进行调整。

- 6). 清洁发动机塞孔。

警告

小心不要让异物进入汽缸。

- 7). 安装火花塞。



3.5.1 凸轮轴位置传感器检查

查阅故障发现并维修。

3.5.2 防爆震传感器检查

查阅故障发现并维修。

注意：对与自诊断代码有关的信息请查阅故障发现并维修。

3.5.3 使用分析仪进行波形检查<MPI>

1). 点火二级电压波形检查

测量方法

A). 环绕火花塞电线夹住二级传感器。

注意

- a). 当火花电线No. 2 和No. 4, 或No. 1 和No. 3 汽缸夹住时, 点火峰电压将会颠倒。
- b). 由于两缸同步点火系统的存在, 在波形观察中每组的两个汽缸中出现波形。(No. 1 汽缸-No. 4 汽缸, No. 2 汽缸-No. 3 汽缸)。然而波形观察只有通过二级传感器在火花塞电线被夹的汽缸才能实现。
- c). 确定何种汽缸波形显示很困难。以下仅供参考, 记住附属于二级传感器的汽缸波形将显示稳定。

B). 用触发传感器夹住火花塞电线。

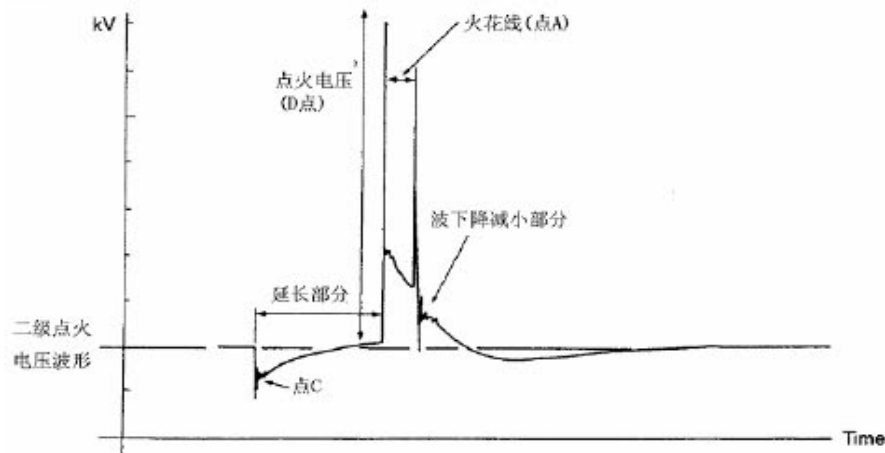
注意：把用二级传感器夹住的火花塞电线用触发传感器夹住。

2). 标准波形

观测条件

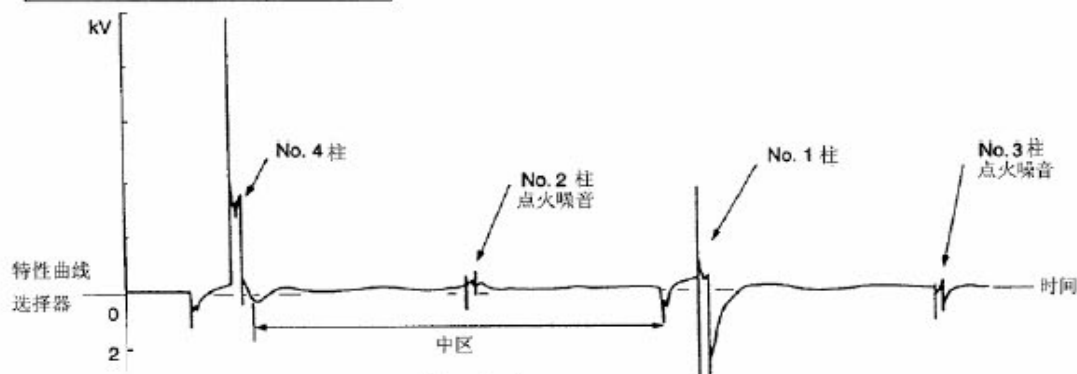
功能	二级
特性曲线高度	高(或低)
特性曲线选择器	光栅
发动机转速	控制空转速度

二级点火电压波形 点火电压 延长部分 火花线 波下降减小部分



观测条件（仅特性曲线选择器发生改变）

特性曲线选择器	显示
---------	----



3). 波形观测要点

要点A:

火花线的高度，长度和坡度显示如下趋势（查阅正常波形示例，1，2，3，4）

火花线		火花塞间隙	电极状况	压力	气体浓度	点火正时	火花塞电线
长度	长	短	正常	低	富集	提前	漏电
	短	长	高磨损	高	稀少	延迟	高电阻
高度	高	长	高磨损	高	稀少	延迟	高电阻
	低	短	正常	低	富集	提前	漏电
坡度		长	电极肮脏	—	—	—	—

要点B: 下降波动部分的波动数目（查阅正常波形示例5）

波动数目	线圈和电容器
3 或更多	正常
除以上外	反常

要点C: 延长开始部分的波动数目（查阅正常波形示例5）





波动数目	线圈
5-6 或更多	正常

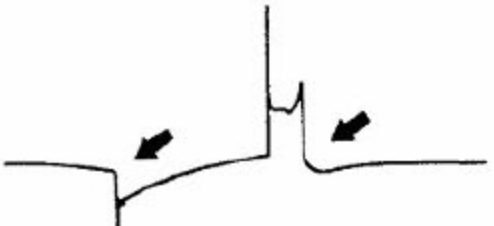
除以上外	反常
------	----

要点D: 点火电压高度(分配/每汽缸)显示以下趋势。

点火电压	火花塞间隙	电极状况	压力	气体浓度	点火正时	火花塞电线
高	长	高磨损	高	稀薄	延迟	高电阻
低	短	正常	低	富集	提前	漏电

4). 反常波形示例

反常波形	波特征	故障原因
<p>Example 1</p> 	火花线高且短	火花塞间隙太长。
<p>Example 2</p> 	火花线低且长而且倾斜。并且，火花线的第二半部分卷曲。这可能是失火的结果	火花塞间隙太短。
<p>Example 3</p> 	火花线低且长而且倾斜。然而，无卷曲现象。	火花塞间隙肮脏。
<p>Example 4</p> 	火花线高且短。很难区别它和反常波形示例1	火花塞电线几乎掉落(导致双点火)

<p>Example 5</p>  <p>在衰减部分无波</p>		点火线圈层短路
---	--	---------

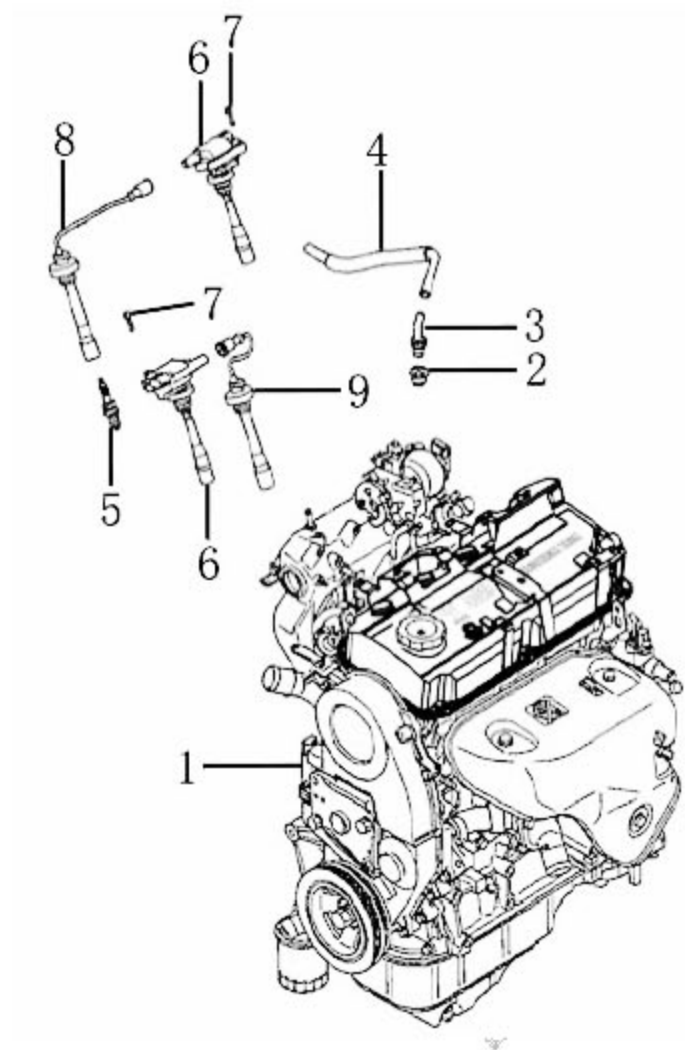
LAUNCH

4. 点火线圈

4.1 拆卸和安装

拆卸前和安装后操作

- 空气清洗器总成和进气歧管拆卸和安装

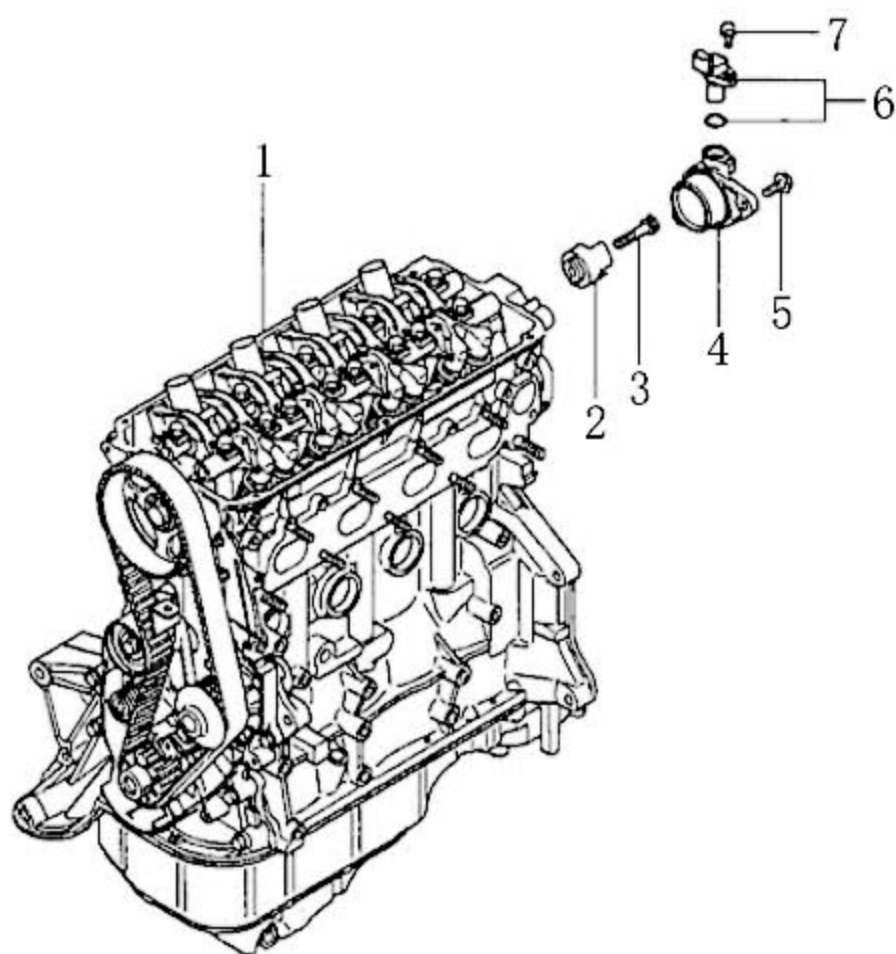


4.1.1 拆卸步骤

- 1 发动机分总成
- 2 P.C.V 阀垫
- 3 P.C.V 阀
- 4 通气软管
- 5 火花塞总成
- 6 点火线圈总成
- 7 凸缘螺栓
- 8 1号火花塞电缆线总成
- 9 3号火花塞电缆线总成

5. 凸轮轴位置传感器

5.1 拆卸和安装



5.1.1 拆卸步骤

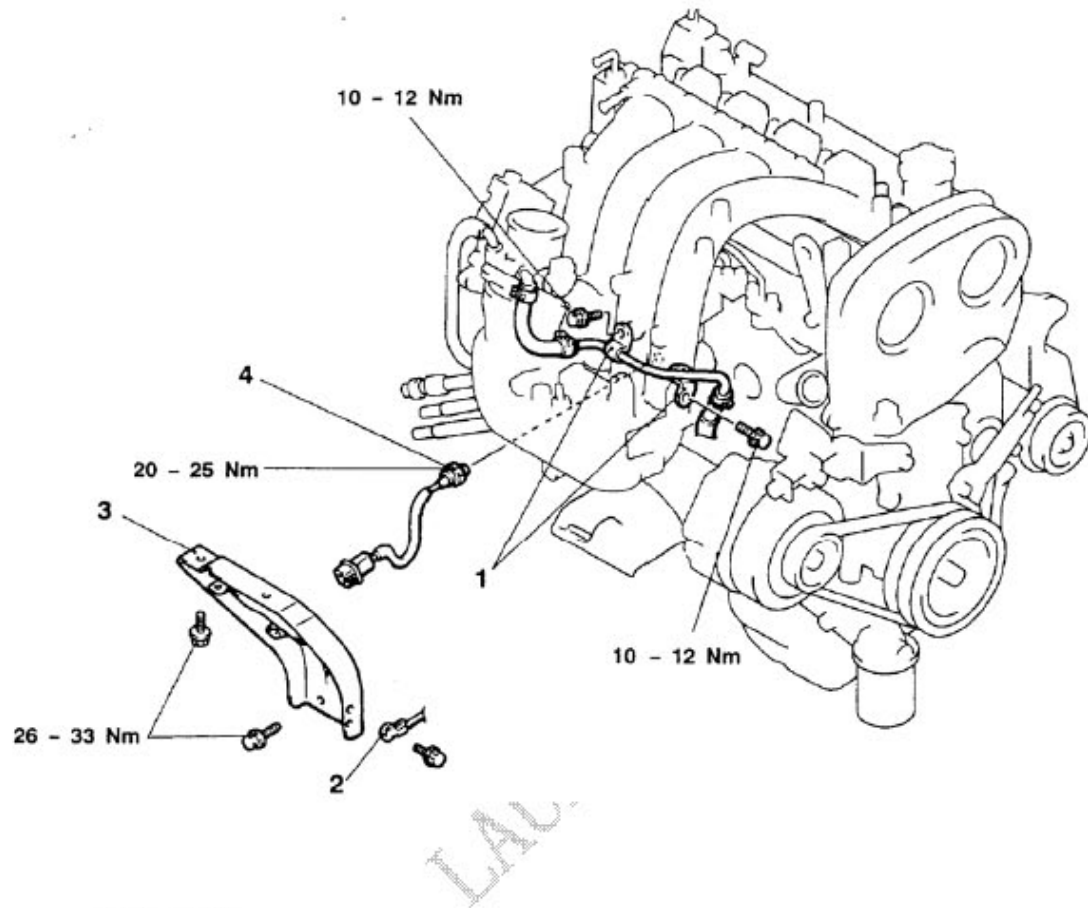
- | | |
|--------------|-----------|
| 1 发动机分总成 | 5 凸缘螺栓 |
| 2 凸轮位置传感器齿形板 | 6 凸轮位置传感器 |
| 3 螺栓垫片总成 | 7 凸缘螺栓 |
| 4 凸轮位置传感器支架 | |

6. 防爆震传感器

6.1 拆卸和安装

6.1.1 拆卸前和安装后操作

盖下部分拆卸和安装<MPI>

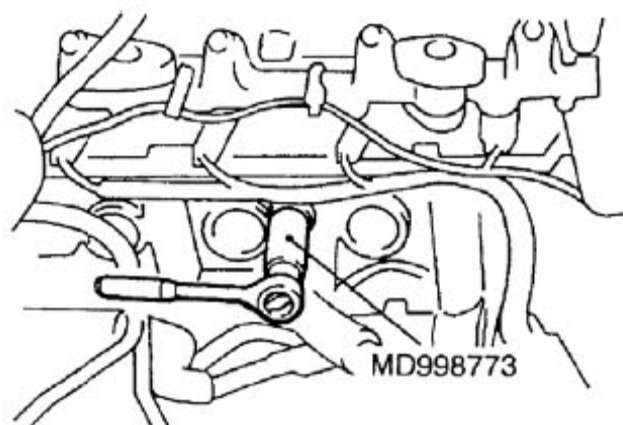


6.1.2 拆卸步骤

1. 水管夹<GDI>
2. 地线<MPI>
3. 进气歧管撑<MPI>
4. 防爆震传感器

6.1.3 拆卸维修要点

防爆震传感器拆卸



6.1.4 安装维修要点

防爆震传感器安装

LAUNCH