

2009 马自达 6 发动机不能起动

故障描述:

一台搭载了 2.3 L 发动机，匹配 5 速手/自一体变速器，行驶里程约 2.4 万 km 的 2009 一汽马自达 6 轿车，车主反映该车在减速行驶过程中突然仪表板上的指示灯全部点亮，车辆熄火，重新起动发动机，一点反应也没有。

故障诊断:

- 1). 接车后，经试车发现，该车无论将换挡杆置于 N 挡还是 P 挡，起动发动机均无反应。打开点火开关后，仪表板上的充电指示灯、机油压力警告灯及发动机故障警告灯均能够正常点亮，自动变速器挡位显示正确。笔者首先测量了蓄电池电压，蓄电池电压正常，检查蓄电池极柱接线也完全正常。会不会是起动机线路存在问题呢？经过检查，起动机的接线及熔丝（图 1）均正常。根据上述检查结果，维修师判定可能的故障原因包括起动机损坏、起动机继电器及相关线束损坏及变速器挡位开关损坏。

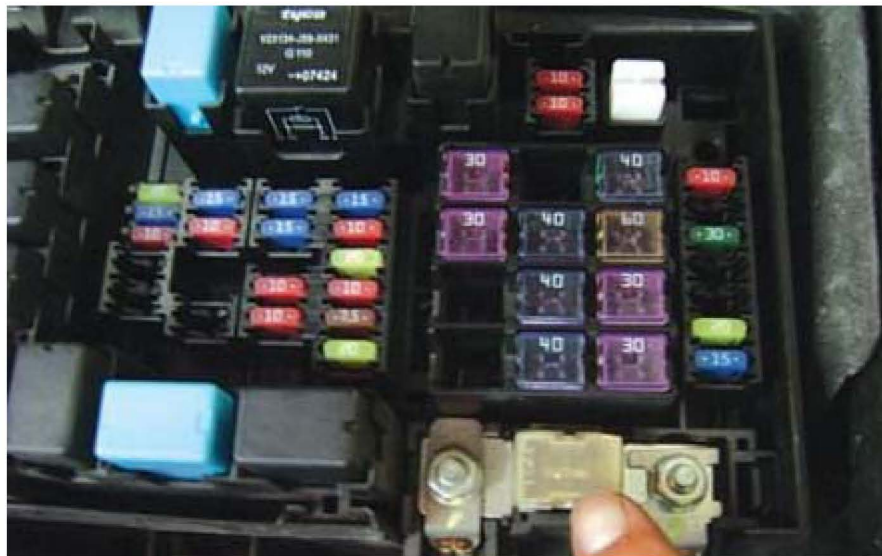


图 1

- 2). 维修师决定首先检查起动机继电器及相关线束。根据电路图，维修师测量继电器线圈阻值 98Ω ，测量结果正常；测量继电器工作电源，B/Y 线电压为 12 V，打开点火开关后，B/L 线的电压为 12 V，检测结果正常；测量继电器 W/L 线至 PCM 的 4I 脚之间的线束正常，打开点火开关后，测量该线电压为 12 V，检查结果正常。通过以上检查，可以确定起动机继电器及其相关线路正常，挡位开关也正常。那么问题可能出在 PCM 控制部分或起动机上。随后笔者先检查了起动机。拔下起动机继电器，短接 B/Y 和 R/Y 端子，起动机运转正常，但并未起动成功（点火开关已打开）。通过检查，证明起动机正常，只是 PCM 没有控制起动机运转。通过测试起动机运转，但发动机没有着车的

现象分析，PCM 可能损坏。

- 3). 连接汽车故障诊断仪对发动机控制系统进行检测，但设备显示故障诊断仪无法与 PCM 通信。由于故障诊断仪无法与 PCM 进行通信，说明 PCM 无工作电压或损坏。笔者决定先检查 PCM 的工作电源及搭铁是否正常。根据电路图可知，该车 PCM 有 2 个工作电源，即常电源和由点火开关控制的电源。经检查，点火开关控制的 15A 熔丝（图 3）烧断。笔者利用万用表测量此熔丝对地电阻为 0.5Ω ，说明熔丝后线路及部件有短路现象。为此，笔者决定进一步检查相关线路。



图 3

- 4). 查阅电路图得知，此熔丝同时为 PCM 及点火线圈提供电源。鉴于 PCM 损坏的几率较小，维修师目测检查未发现 PCM 相关线束有破损短路现象，故初步判定点火线圈（图 4）或相关线路存在短路点。经目测，未发现点火线圈相关线束有破损现象。此车发动机采用的是独立点火系统，各缸各有 1 个独立的点火线圈。依次拔下点火线圈插头，用万用表测量 15A 熔丝处，无短路现象，证明点火线圈存在故障。但究竟是哪个缸的点火线圈出现故障呢？如果面对点火线圈接线端子，针脚从左至右依次为 A、B 和 C。A 脚连接 PCM 端子，B 脚为搭铁端子，C 脚为点火开关控制的电源端。经测量，发动机第 2 缸点火线圈的 B-C 间的电阻值为 0，表明其已经损坏。



图 4

- 5) . 由于发动机第 2 缸点火线圈的 B-C 间电路短路, 导致为点火线圈供电的 15A 熔丝烧毁。由于该熔丝又同时为 PCM 供电, 当打开点火开关起动发动机时, 因该熔丝熔断, 导致 PCM 不能正常供电, 造成其不能正常工作, 使得 PCM 不能正常控制起动机运转。在更换第 2 缸点火线圈并更换 15A 熔丝后, 试车发动机顺利起动, 故障排除。

LAUNCH