

奔驰C200发动机有时无法启动

◆文/广东 齐忠志

故障现象

一辆生产日期为2012年5月23日的奔驰C200轿车, 底盘型号为W204, 行驶里程19436km, 发动机有时无法启动。

故障诊断与排除

接车后, 首先查看故障现象, 刚开始发动机无法启动, 启动时启动机转动有力, 发动机无着车迹象。多次启动发动机后可着车, 而且着车后发动机怠速稳定、加速正常。初步分析导致发动机启动困难的主要原因可能有三点: 一是点火系统故障; 二是燃油泵损坏或燃油系统线路故障; 三是曲轴位置传感器信号不良或电控系统部件故障。

连接奔驰诊断电脑(SD)查看故障码, 发现发动机控制单元(ME)出现曲轴位置信号错误、空气质量传感器故障、燃油压力过低故障, 其他电脑模块无相关故障码。为得到真实的故障码, 将所有故障码清除后重新检测, 仍然存在的故障码为曲轴位置信号错误。推断客户可能在该车未启动时误拔过空气质量传感器导线侧连接器, 导致空气质量传感器故障码的存在, 但一般空气质量传感器有间歇性故障, 不会造成发动机无法启动, 由此推断此故障并不是造成该车无法启动的直接原因。燃油压力过低可能导致无法着车, 为排除了燃油泵损坏或燃油系统问

题, 进行进一步检测: 连接油压表检测燃油压力为2bar(1bar=10⁵Pa), 正常; 检测燃油单位时间内的流量, 正常。曲轴位置信号错误反映发动转速传感器有故障, 发动机控制单元只有接收到发动机转速及位置信号, 才会控制喷油和点火, 因此推断此故障是造成该车无法启动的直接原因。

该车发动机曲轴位置传感器(L5)的电路图如图1所示。检查导线与N3/10和L5的连接器, 连接良好、安装正确、无松动腐蚀; 发动机怠速时, 测量N3/10的M-13与M-14之间的电压不稳定, 有时大于11V, 有时小于11V, 当转速上升时, 电压上升, 仍然有较大

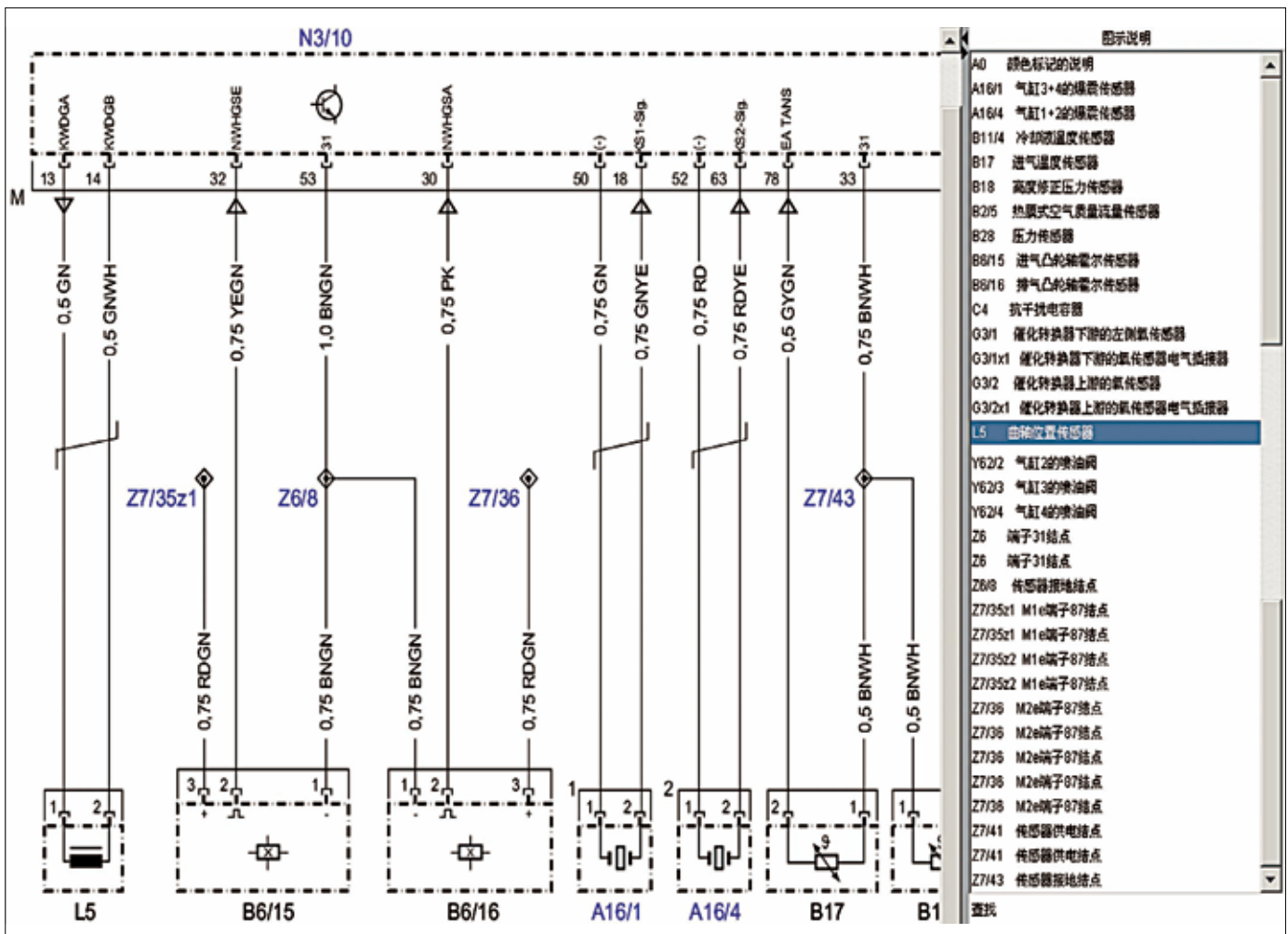


图1 曲轴位置传感器(L5)的电路图



图2 曲轴位置传感器

波动, 怀疑是导线虚接或传感器本身故障。测量N3/10的M-13与L5的1号端子、N3/10的M-14与L5的2号端子之间导线的导通性, 均正常。曲轴位置内电阻应该在500到1500Ω之间, 检测传感器的内电阻, 正常。拆卸曲轴位置传感器检查发现传感器探测端有损坏, 如图2所示, 于是更换曲轴位置传感器后着车, 发动机能够顺利启动。本以为故障顺利排除, 结果几天后客户回来投诉, 称该车又出现发动机无法启动的故障。

再次对该车进行检修, 连接奔驰诊断电脑(SD)查看故障码, 发现发动机控制单元(ME)故障码仍为曲轴位置信号错误, 检查连接器和导线均正常。再次拆卸曲轴位置传感器, 仔细检查后发现传感器探测端有磨损。该发动机的曲轴位置传感器是电磁感应式, 利用电磁效应获得信号。曲轴位置传感器采用非接触的方式感应焊接在飞轮盘上的信号齿圈(附加的齿圈)以获得曲轴位置以及发动机转速信号。飞轮上的齿圈与传感器的距离由安装位置决定, 当曲轴转动时, 由于电磁效应, L5上得到一个交流电信号。两次拆卸曲轴位置传感器检查均发现传感器探测端有不同程度磨损。正常情况下传感器探测端与飞轮信号齿圈之间应该有一定的间隙, 不可能造成传感器磨损现象, 初步推断飞轮盘上的信号齿圈变形或安装不正确。拆卸启动电动机仔细检查后, 发现飞轮盘上信号齿圈出现刮痕和变形, 如图3所示。更换飞轮和曲轴位置传感器后着车, 发动机顺利启动。交车几天后, 电话联系客户, 车辆一切正常再没有出现无法启动的现象, 故障彻底排除。

维修小结

车主反映车辆一直在我公司维修, 查找



图3 信号齿圈变形

维修记录时未发现有拆卸波箱和维修发动机的相关信息, 车辆也在保修期内, 公里数较低, 因此排除飞轮是在修理过程中损坏的可能性。而且此前曾经几次接到客户投诉, 称该车出现无法着车的故障。笔者认为可能是在车辆组装过程中或飞轮生产时造成该车飞轮变形, 而直接导致曲轴位置传感器探测端磨损, 从而使曲轴位置传感器探测端与信号齿圈的间

隙忽大忽小, 最终导致曲轴位置传感器上的交流电信号发生变化。本案例中读到的故障是曲轴位置信号错误, 其故障原因是曲轴位置传感器输出电路问题或传感器性能不良, 然而通过更换飞轮信号齿圈可将故障彻底排除。借此案例, 笔者希望广大维修人员不能只看到故障的表面现象, 而要找到导致故障的真正原因, 以便快速准确地将故障排除。

专家点评——高惠民

对于该车启动困难的故障来说, 诊断应该还是比较容易的, 因为清除历史故障码后, 仍有当前存在的曲轴位置信号错误故障码, 而且维修技师已经拆检确认到曲轴位置传感器探测端有损坏。但是此时维修技师没有深究传感器探测端损坏的原因, 盲目更换了传感器, 导致新的曲轴位置传感器探测端又出现磨损。回头再来考虑电磁感应式曲轴位置传感器的结构和原理, 检查发现飞轮盘上信号齿圈存在变形, 在发动机转动中传感器与飞轮齿圈发生干扰摩擦, 造成曲轴位置信号失真, 发动机启动困难。该故障诊断之所以走了一些弯路, 还是因为维修技师在故障检查中不够全面、仔细。正如作者在维修小结中所说, 希望广大维修人员不能只看到故障的表面现象, 而要找到导致故障的真正原因。M

DeVilbiss喷枪亮相 Automechanika Shanghai 2013

【本刊讯】2013年12月10-13日, DeVilbiss喷枪及喷涂设备全线产品亮相于Automechanika Shanghai 2013。DeVilbiss展示了一整套系统的喷涂解决方案, 从提供洁净喷涂空气的油水分离器到加快油漆干燥速度的吹风枪, 以及喷涂过程中涉



及的底漆、色漆、清漆和小面积修补喷涂的各类喷枪。顺应中国对水性涂料的需求而研发的TTS全天候高效环保喷枪在展会现场格外受到关注。

本次展会, DeVilbiss喷枪及喷涂设备凭借超高的性价比, 受到与会领导、业内人士及媒体的广泛好评。