

发动机无法起动故障诊断与排除

朱华

安徽科技贸易学校 安徽蚌埠 233080

摘要：根据车辆故障现象，检查各系统接线情况，判断故障原因。最后结果表明，发动机无法起动不一定是其本身的原因，也有可能是其周围串联系统故障引起。

关键词：发动机；起动；故障；诊断

故障现象

一辆2013款上海通用别克凯越轿车，搭载1.6L F16D3发动机，行驶里程89 957km，发动机不能起动，但起动机运转正常。

故障诊断与排除

接到该车后，根据故障现象，先对发动机各系统进行初步检查，确定各系统线路连接状况良好。再进行常规检查，用万用表检查蓄电池电压为12.7V，正常；将点火钥匙拧至ON挡时，能听到清脆的油泵运转声且持续数秒，初步判断燃油泵工作正常。再次打开点火钥匙，接上故障诊断仪，诊断仪提示：“测试设备与汽车电脑不能通信！”

根据故障现象以及上述检查结果，初步判断无法起动是由通信故障导致的。导致诊断仪与电脑系统不能正常通信的主要原因有：

- 1) OBD诊断接口的供电、搭铁故障。
- 2) 通信总线线路故障。
- 3) 模块损坏。

首先检查OBD诊断接口的供电、搭铁，用万用表测量OBD诊断接口的第16号端子（供电端子），电压为蓄电池电压，第4号和第5号端子为搭铁，说明OBD的供电、搭铁均没有问题。

该车是通过OBD诊断接口（见图1）7号端子的K线来进行诊断和通信的，用万用表测量7号端子电压为10.58V，电压在正常范围之内。

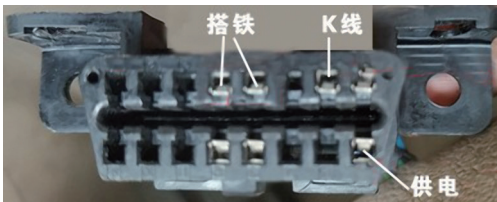


图1 OBD诊断接口

既然OBD供电正常，K线电压正常，此时推断可能

发动机控制模块损坏。随即查看了一下该车的数
据连接插头示意图（见图2），可以看到，该车OBD诊断接口的7号端子到发动机控制模块之间的K线中间还串联着一个防盗控制模块，OBD诊断接口7号端子到防盗模块之间又并联了一个变速器控制模块，但是该车是手动挡，实车上没有变速器控制模块，不予考虑。

由于发动机控制模块与防盗控制模块串联，于是

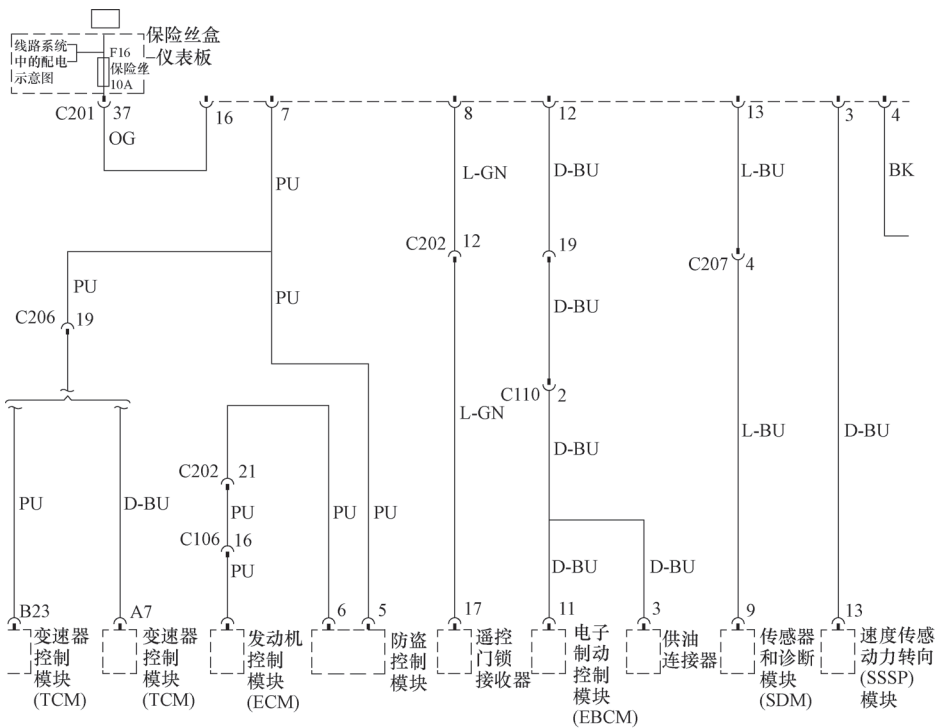


图2 数据连接插头示意

找到发动机控制模块的第71号针脚，也就是诊断K线，测量其电压为10.01V，正常。直接从发动机控制模块的71号针脚接一根线到OBD诊断接口的7号端子，重新连接诊断仪进行测试，此时发现可以正常通信了，随即读取了故障码为P162610：防盗燃油启用信号遗失。查找维修手册，该故障码表示发动机控制模块没有收到有效的钥匙信息、接通点火钥匙以及发动机控制模块不被激活。该车防盗系统又称阻断系统，由带收发器（芯片）的点火钥匙、防盗模块、识读线圈、发动机控制模块以及防盗指示灯组成。收发器与防盗模块之间的数据传递通过调节电磁场的振幅来实现；识读线圈安装在点火开关上，用来探测接收收发器的用户信息。

当点火钥匙接通时，识读线圈获取钥匙信息，当防盗模块读取钥匙信息代码时，与防盗模块内存储的钥匙代码进行比对，如果检测钥匙有效，防盗模块向发动机控制模块发送一条串行数据有效信息，发动机控制模块接收到该信号后，对发动机进行正确的控制；如果发动机控制模块无法接收到有效信息，将关闭喷油器电路和点火电路。

既然直接从发动机控制模块的71号针脚接一根线到OBD电脑的7号端子后，诊断仪能从发动机控制模块读出故障码，就说明发动机控制模块并没有损坏。根据故障码P162610，发动机控制模块报燃油启用信号遗失，说明没有收到防盗模块的有效信息，防盗系统存在故障。点火钥匙、识读线圈、防盗模块和通信线路

任何一个出现问题都会导致该故障出现。于是进一步对可能的故障点进行排除，测量防盗模块到OBD诊断接口的7号端子电压为10.05V左右，说明防盗模块的供电、搭铁正常。为了进一步确认，对防盗模块进行测量。

该车防盗模块位于点火开关上，如图3所示。通过查阅电路图，该防盗模块的1号端子和2号端子为模块的供电端子，4号端子为搭铁，5号端子为到OBD诊断接口的K线，6号端子为到发动机控制模块的K线，发动机控制模块与防盗控制模块之间的通信都是通过串行数据K线（6号线）完成，用万用表测量该线的导通情况正常，测量防盗模块的供电、搭铁正常。既然供电、搭铁都正常，那么可以确定故障在防盗控制模

块，更换防盗控制模块后故障排除。



图3 防盗模块

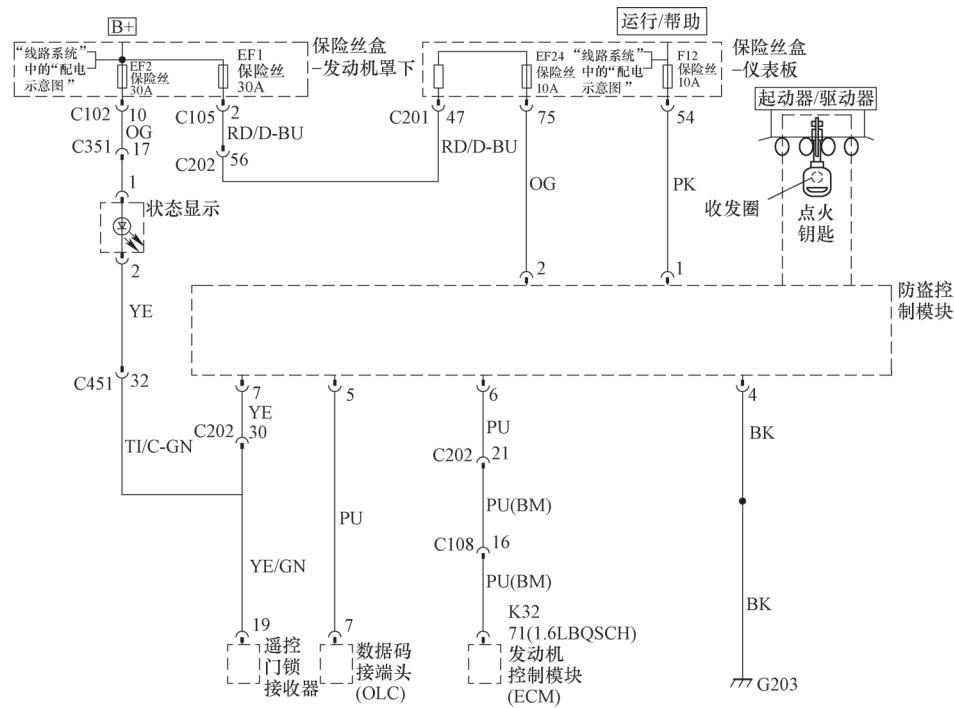


图4 防盗系统示意

结语

通过以上故障分析可知，当遇到诊断仪无法与发动机控制模块进行通信时，除了考虑发动机控制模块是否正常工作外，对于该车型还应注意与之串联的相关模块是否工作正常。

参考文献：

[1] 上海通用汽车.科鲁兹轿车维修手册[Z]. 2013.

[2] 朱双华.别克凯越轿车阻断系统功能及故障诊断[J]. 汽车维修, 2009 (6) : 13-15.
[3] 梁瑞香.凯越轿车不能启动的故障诊断与排除[J]. 产业与科技论坛, 2020 (10) : 74-75.
[4] 刘永志.别克网络通信系统异常引起的无法启动[J]. 汽车维修技师, 2013 (2) : 203-204. **AUTO1950**