

# 长城哈弗动力不足且冒黑烟

◆文/山东 刘华 李红亮



**刘华**  
(本刊专家委员会委员)  
毕业于山东工业大学内燃机专业, 现为威海职业学院汽车专业带头人, 教授、高级工程师, 哈尔滨工业大学车辆工程专业工学硕士; 中国汽车工程学会会员; 《汽车柴油机电控系统检修》国家级精品课负责人; “《柴油机电控高压共轨系统检修》新课程的构建与教学实践” 省级教学成果二等奖第一完成人。

## 故障现象

一辆2008年生产的长城哈弗轿车, 搭载GW2.8TC型增压共轨柴油机, 行驶里程59100km, 行驶中动力不足且冒黑烟。

## 故障诊断与排除

GW2.8TC型柴油机安装Bosch CRS2-14共轨系统, 采用EDC16C39-6H1电控单元。

用博世金德KT670柴油版专用诊断仪读取故障码, 无故障码; 发动机怠速运转时读取数据流, 发现EGR阀开度数据流为99.96%(图1), 加油门时该数据不变化, 其他数据流未见异常。分析EGR阀开度数据流为99.96%的原因, 怀疑EGR常开, 使废气再循环量过多, 与故障现象吻合。拆下EGR阀总成, 发现EGR阀由于积炭已部分打开(图2), 清理积炭后,



图1 故障车辆数据流截屏



图2 EGR阀已部分打开

用手动真空泵检测EGR总成能正常工作。将EGR阀总成重新安装到发动机上, 发动机启动后, 踩加速踏板加速, 感觉动力提升明显, 但是怠速时仍能可见黑烟, 加速时黑烟不明显。读取数据流, 发现EGR阀开度数据流仍然为99.96%, 且加速时不变化。

实测一个相同车型的正常车辆, 发现EGR阀开度数据流在点火开关处于“ON”位置时为99.96%, 怠速时为80%左右(该数值随发动机温度变化而略有变化, 图3), 踩加速踏板加速, 当转速约2000r/min时为99.96%。

分析正常车型的EGR阀开度数据流及其变化, 可以推测出: EGR阀开度数据流含义是错误的, 应该理解为EGR电磁阀占空比。怠速时, 柴油机为改善排放, EGR阀部分开启; 高速时, 为提高动力性, EGR系统关闭(EGR阀开度为99.96%)。通过上述分析可以看出, 故障车的EGR阀开度(应理解为EGR电磁阀占空比)数据流始终为99.96%, 说明EGR阀始终是关闭的, 这与冒黑烟的故障现象吻合。



图3 怠速时EGR的开度为83.5%

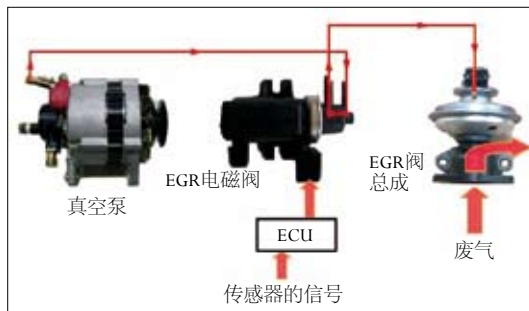


图4 EGR系统工作原理示意图

该发动机EGR系统工作原理如图4所示, EGR总成如图5所示。EGR阀始终关闭, 可能的故障部位有: 真空源及管路和EGR电磁阀。经检查, 发现真空源及管路正常, 测量EGR电磁阀(两个接线端子, 一端接主继电器后电源, 另一端接电脑, 为占空比控制端)的供电电压、线圈阻值及占空比控制端都正常。检查至此, 说明EGR系统自身无故障。

仔细阅读原厂GW2.8TC发动机电控培训教材, 教材中提到: EGR系统工作时, 进气质量信息是一个很重要的参量, 如果空气流量计失效, 会导致EGR阀功能下降, 影响整车排放。因此, 决定重点检查进气质量信息。发动机启动后, 读取与进气相关的数据流: 进气温度为18.98℃、大气压力为101kPa、空气系统进气偏差为2550mg/Hub。进气温度、大气压力数据流是正常的, 空气系统进气偏差数据流意义不明确。读取同车型正常车辆的数据流, 空气系统进气偏差也是2550mg/Hub, 这说明空气系统进气偏差数据流无实际意义。至此, 只能对空气流量计进行检查, 经检查发现流量计外壳上的安装箭头方向正确、插头连接可靠、空气流量计中传感器膜片也未见脏物。

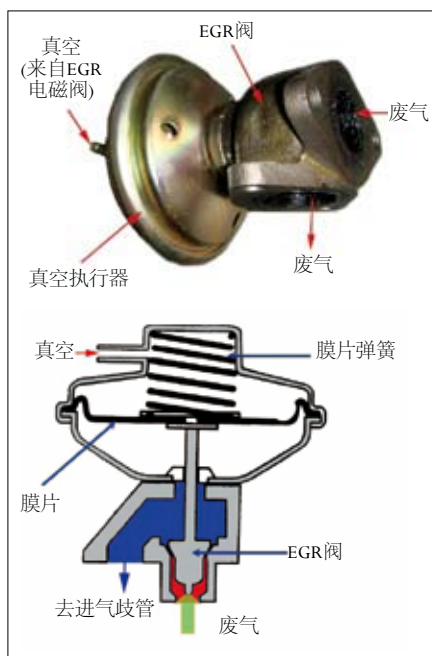


图5 EGR阀总成(EGR阀及真空执行器)

该发动机安装了HFM6型带进气温度的空气流量计, 但未安装增压压力传感器, 流量计共有四个接线端子(1#为主继电器后电源、2#为搭铁、3#为进气温度信号、4#为空气质量信号)。拔下插头, 让点火开关处于“ON”位置, 在线束侧插头测量1#与地电压为12.8V、3#与地电压为5V、4#与地电压为4.1V, 测量2#与搭铁的电阻值为0.9Ω, 都正常。将插头插上, 在插头的4#端子处插上一个大头针, 发动机启动后, 怠速时测量4#端子与地的电压仍然为4.1V, 且加速时电压值不变化, 这说明发动机工作时空气质量信号电压不变化, 由此怀疑传感器内部电路损坏。更换空气流量计, 发动机启动后, 冒黑烟故障消除, 检查EGR阀开度数据流也恢复正常, 故障排除。

### 故障小结

在该车故障诊断与排除过程中, 由于诊断仪的EGR阀开度数据流含义错误、无空气质量信号电压的数据流且发生空气流量计故障而不报故障码, 给故障排除带来难度。

部分乘用车安装了共轨柴油机, 为改善排放加装了电控EGR系统。与电控汽油机不同, 怠速时EGR阀部分打开, 而转速较高时为提高动力性EGR关闭。诊断仪中EGR阀开度数据流的含义是错误的, 应将其理解为EGR电磁阀占空比。点火开关处于“ON”位置时, 该数据流应为99.96%(意味着EGR关闭), 怠速时为80%左右(与冷却液温度有关, 意味着EGR阀部分打开), 踩加速踏板加速, 当转速约2000r/min时, EGR电磁阀占空比应为99.96%(EGR关闭)。共轨柴油机EGR系统中, EGR阀能否正常工作, 进气质量信息是主控信号, 若发动机电脑收不到该信息, EGR阀将迅速关闭。为此我做过下列实验: 发动机怠速工作时, 读取EGR阀开度数据流为80%左右, 将空气流量计的插头拔下, EGR阀开度数据流马上变为99.96%(EGR阀关闭)。

## 正原解码器

【专业创造完美】



### 伟世2代全新上市

一部手机的价格?!



汽车诊断

快修打胶

优惠维修

数据匹配

**V-Scanner II 汽车故障电脑检测仪**

正原VS2, 以小见大  
 什么是小, 什么是大?  
 小, 不意味着简单  
 VS2代精控解码器之设计工艺...  
 小尺寸包含几乎所有国产车系及日系车检测软件...  
 全新 ARM9+CAN专用芯片兼容所有最新协议...  
 全面开放读取防盗密码、遥控匹配功能...  
 VS2代以小尺寸打造性价比最高的解码器...  
 完全满足中小维修企业使用需求...

## 正原VS2, 以小见大

全力打造性价比最高的解码器:  
 \*适用于快修店、连锁店、修理厂自用  
 \*中大型维修企业的第二套解码器(配备每个维修班组、出外救援)

官网网址: <http://www.v-scanner.com>  
 正原商城: <http://www.zenyuan.com>



**广州市正原电子科技有限公司**  
 GUANGZHOU ZHENYUAN ELECTRONIC TECH. CO., LTD

新址: 广州市科学城珠东大道232号益民科技园3栋201号  
 电话: 020-32290246, 32290245 邮编: 510663  
 传真: 020-32290248 服务热线: 400-668-1711