

# 发闯、后挫和车速上不去

## 故障描述:

一辆 2000 款 SGM7300GLX 别克新世纪, 其 VIN 码为 LSGWK52W5Y S152421。该车行驶速度达 100km/h 时, 出现发闯、后挫和车速上不去的现象, 在低速行驶时则没有这种现象。出现故障时, 发动机故障指示灯都不亮。

## 故障诊断:

- 1). 先用仪器读取发动机故障码, 系统没有存储故障码。根据经验造成这种故障多数是点火系或油路有故障。
- 2). 先拆下汽油滤清器, 发现汽油滤清器很脏。更换汽油滤清器后, 接上油压表测量油压是否正常, 怠速时油压为 295kPa (标准是 284~325kPa), 加速时油压上升至 345kPa, 熄火 10min 后油压仍为 250kPa, 以上检测显示油压系统是正常的。为了防止油泵滤网过脏, 拆下油泵滤网后发现油泵滤网不是很脏, 用化油器清洗剂清洗后, 并装复油泵滤网总成。
- 3). 接下来检查火花塞和高压线, 发现火花塞的中心电极有轻微烧蚀, 高压线外观无破损, 测量其电阻值都小于 8k $\Omega$ , 均正常。更换一套新火花塞后试车, 故障依旧。
- 4). 后来又拆下喷油器进行清洗, 喷油器雾化良好, 且无泄漏。接上检测仪器并接上油压表, 观察发动机电控系统各传感器的动态数据流及油压, 进行路试。当汽车出现发闯现象时, 燃油压力为 300kPa, 节气门位置传感器开度和电压信号正常, 空气流量计数据、点火提前角和喷油脉冲宽度也都正常, 而且没有故障代码存储, 但此时发现氧传感器信号出现偏浓信号。当发动机工作正常时, 氧传感器信号就正常了。因为油路正常, 那么造成上述故障可能是由于点火系出现点火不良导致的。考虑到影响点火的因素除了高压线和火花塞外, 还有曲轴位置传感器、点火模块、点火线圈和 ECU (一般来说, ECU 不易损坏)。
- 5). 为进一步确定是不是点火系故障, 了解点火系就先要了解其点火系的 3X、7X 和 24X 曲轴位置传感器的工作原理。3X 曲轴位置传感器靠近曲轴, 是一种霍尔效应开关, 在曲轴平衡轴后面安装了一个同心环 (环上有个开口), 环上有 7 个槽孔, 其中的前 6 个槽孔每个间隔 60°, 第 7 个槽孔与第 6 个槽孔相隔 10°。同心环随着曲轴转动时, 磁场便以一定的间隙通过环上的槽孔到达 3X“霍尔效应”开关。点火电脑向 3X 信号电路的搭铁, 使信号电路通电, 当磁场被同心环挡住时, “霍尔效应”开关便断开 3X 信号电路的搭铁, 使信号电路断电。点火电脑通过 3X 的“通、断”脉冲信号来判断曲轴位置, 作为 ECM 计算点火正时的依据。24X 曲轴位置传感器信号用来精确地计算发动机转速。该

传感器与 3X 曲轴位置传感器的工作原理相同，不同的是中断环上有 24 个均匀分布的槽孔。曲轴每转 1 周，24X 曲轴位置传感器（“霍尔效应”开关）产生 24 个“通、断”脉冲信号。其中，断流环是专门铸在曲轴上的一个轮子，有 7 个机加工槽，其中 6 个槽按 60° 均布，第 7 个槽与其它槽之一间隔 10°。断流环随曲轴旋转，开槽改变磁场，从而使 7X 将点火控制（IC）模块提供的 3X 信号电压接地，点火控制模块将 7X ON-OFF 信号解释为曲轴箱位置指示，点火控制模块必须有 7X 信号，才能使正确的点火线圈点火。7X 断流环和霍尔效应开关作用相似，24X 信号用于提高标定转速的分辨率。

- 6). 如果中高速时 3X 或 24X 信号不良就会出现加速不良现象，接着检测曲轴位置传感器信号，正常。为了防止曲轴皮带轮不良造成信号不良，于是，拆下曲轴皮带轮检查，无异常就装复。接下来，更换曲轴位置传感器，再试车，故障依旧。这就排除了由于曲轴位置传感器故障造。此时，笔者就想到故障发生时，氧传感器信号出现过浓现象，而此时用检测仪器读取数据是正常的，会不会是点火能量不足造成燃烧不良，而出现上述故障呢？
- 7). 接着拆下点火线圈，测量其电阻值，都正常；然后装上能正常工作的雪佛兰 3.8L 点火线圈，试车，故障消失。该车的每个点火线圈担负着 2 个汽缸的点火，3 个点火线圈相互独立。用替换法找出，是因控制 1、4 缸点火的点火线圈性能不良而造成了上述故障。
- 8). 故障分析：控制 1、4 缸点火的点火线圈本身性能不良，在高速大负荷工况下频繁点火，内部达到了较高的温度，导致点火线圈的次级侧在高电压的情况下发生放电短路。由于点火线圈初级侧和次级侧实际的匝数比变小，使次级侧产生的电压值降低。反映到火花塞点火时，能量减弱，影响完全燃烧，造成 2 个汽缸工作不良，从而出现上述故障现象。在低速小负荷时，则反映不出来。