

大宇美男爵自动变速器锁挡

◆文/辽宁 张宪辉



张宪辉

(本刊专家委员会委员)

1996年7月哈尔滨工业大学汽车设计与制造专业硕士毕业。毕业后在大连交通运输集团汽车修配厂从事汽车维修工作12年,先后担任工程师、技术副厂长、总工程师等职位,在亚洲(日、韩等)车系的电控系统故障诊断领域经验丰富。现任大连职业技术学院汽车工程学院副院长、副教授、高级技师,兼任辽宁省汽车维修行业质量仲裁鉴定委员会鉴定员、大连市劳动职业技术学院培训中心汽车修理专业专家委员会委员。

故障现象

一辆2000年款的大宇美男爵(Magnus)2.0L轿车,搭载型号为4HP-16的自动变速器,已行驶198000km,最近在行车时出现变速器锁挡故障。

故障诊断与排除

通过与车主交流得知,该车出现变速器锁挡情况已经有一段时间了,其并不是一直锁挡,偶尔也能正常运行一段时间,但没有规律可循。为此,去了好几家修配厂,更换了自动变速器油,对外围的线束及插接器也都进行了检查,但由于这些修配厂都没有专用检测设备,最终也未能确诊并排除故障。

根据车主反映的情况,首先对该车进行了路试,在此过程中发现车辆起步困难,遇到上坡路段基本无法起步,由此推断变速器确实是锁挡了,同时也观察到仪表盘上的“Hold”指示灯在一直闪烁,这表明自动变速器控制系统存在故障。于是,检修人员给车辆接上了SCAN-100检测仪,实施故障诊断。然而令人遗

憾的是,SCAN-100检测仪所显示的可选择车型中并未包含Magnus,再试图通过其他车型进入自动变速器诊断程序,但都未成功。这让车辆维修陷入了僵局。读不出故障信息,也看不到数据流,这对于自动变速器的故障诊断来说无疑是一个很大的难题。由于想到大宇美男爵所使用的变速器型号(4HP-16)与雪佛兰景程相同,检修人员决定利用通用汽车公司的诊断仪TECH-2来试一试。将TECH-2连接到故障车辆上,通过选择“雪佛兰景程2.0L自动变速器”的通道进入诊断系统,读取故障码,结果显示“无法通讯”,接着读取数据流,获得成功。显示内容包括发动机转速、输入轴转速、输出轴转速、电磁阀电流值、挡位显示等。

我们关闭车辆,重新启动、准备再次试车读取行车数据流时,仪表盘上的“Hold”指示灯在点亮2s之后熄灭了,挂入D挡行车试验,发现变速器换挡正常了,这证实了车主先前的描述。将车辆挂入R挡时,“Hold”指示灯开始闪烁,此时进行各个挡位切换试验,在分别挂入R挡和D挡时,冲击明显,并且D挡出现锁挡症

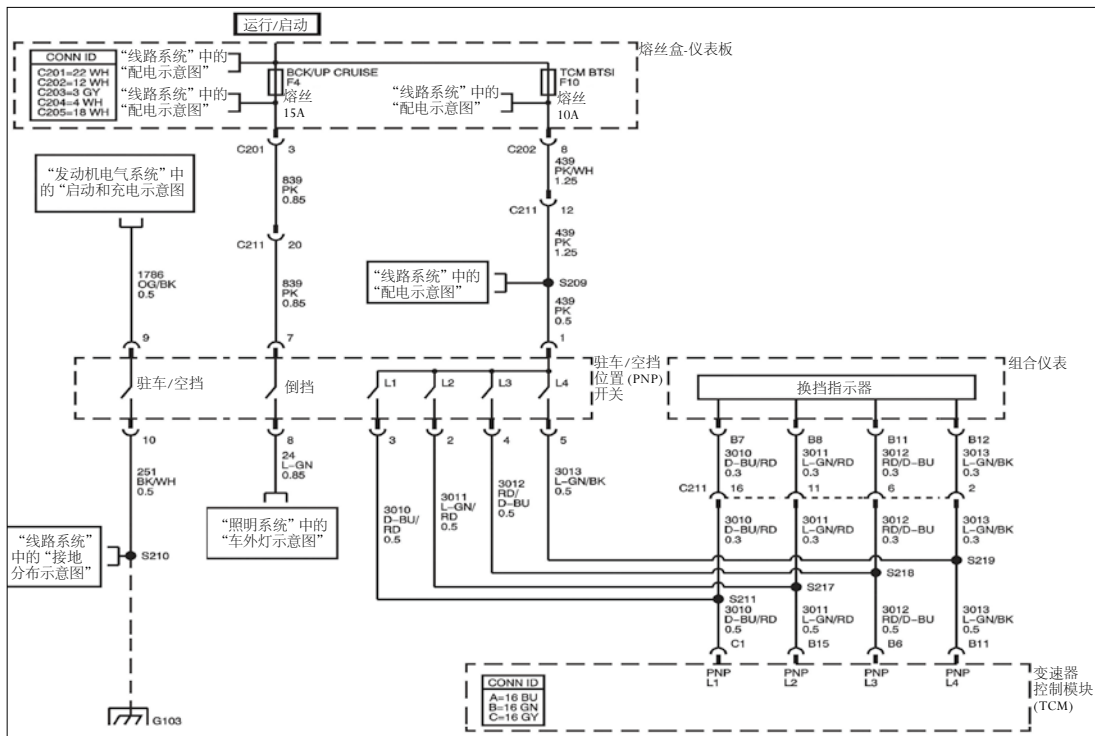


图1 4HP-16自动变速器挡位控制电路图

状。此刻,除R挡外数据流中的各个挡位指示都能正确的与实际挂挡位置吻合,将挡位挂至R挡时,数据流的挡位指示显示“错误”,不过倒车灯的点亮时机没有异常。查阅4HP-16变速器的挡位控制电路图(图1)可以看出,变速器的挡位开关(即图1中的驻车/空挡位置开关)共有10个端子,其中与端子7和端子8连接的倒挡开关用于对倒车灯的控制,而端子1分别与端子3、2、4、5连接的开关L1、L2、L3、L4通过编码形式将当前换挡杆位置(P-R-N-D-3-2-1)信息传送到变速器控制模块和组合仪表,各挡位具体的编码如表1所示。可见,R挡位显示错误是由于开关L1、L2、L3、L4组合编码错误而导致的,而倒车灯的点亮与否只取决于与端子7和端子8连接的倒挡开关,二者之间没有必然的联系。

结合变速器偶尔挡位正常和上述试验的情况进行分析,该故障是偶发性且较为频繁,故障的产生应该源于变速器挡位开关,具体的说,故障点在于变速器挡位开关中的L1、L2、L3、L4开关的错误编码。为彻底排除故障,我们拆卸下挡位开关并进行了分解。图2中的左侧部分为挡位开关的铜质滑道部分,右侧部分为挡位开关的滑动触点。通过与挡位控制电路图的对照,我们确定了各滑动触点的名称与功能,如图3所示。

表1 挡位信号组合表

挡位 开关	L1	L2	L3	L4
驻车挡(P)	0	0	12	0
倒挡(R)	0	0	0	12
空挡(N)	0	12	0	0
前进挡(D)	12	12	12	0
3	12	12	0	12
2	12	0	12	12
1	0	12	12	12



图2 4HP-16自动变速器挡位开关分解图



图3 挡位开关各滑动触点的名称与功能



图4 挡位开关有磨损和氧化迹象

在此基础上,我们在挡位开关的滑道部分中确定了与L1~L4开关的R挡组合编码相对应的铜质滑道区间。检查发现,与滑道的其他部分相比,R挡组合编码相对应的滑道区间有明显的磨损和氧化迹象(图4),看来,故障的根源就在于此。随后,我们利用砂轮布对该滑道区间进行了轻微打磨,并用酒精进行了清洗,另外对L1~L4开关触点也进行了清理,对触点臂的位置也进行了预紧调整,以确保触点与滑道可靠接触。将挡位开关装复后,再次试车,故障没有发生。对该车的运行情况进行了为期一周的跟踪,结果表明车辆运行完全正常,故障确已被排除。

维修小结

本案例中的故障之所以能够顺利排除,非常重要的一点就是“思路开阔”。面对既没有维修资料也没有诊断设备的窘境,我们利用雪佛兰景程与大宇美男爵的“血缘”关系,以雪佛兰景程的维修手册作为参考,利用TECH-2作为诊断工具,间接性地完成了对该车的诊断和维修,可见,“活跃的思维”在汽车维修过程中至关重要!

正原解码器

【专业创造完美】

V-60D

汽车故障电脑检测仪

商用(柴油)车诊断专家

大客车

重卡

12V柴油

24V柴油

工程机械

乘用车

轻卡

专业服务热线: <http://www.v-scanner.com>

企业网站: <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: 广州市科学城科珠路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