

# 大众BKT发动机怠速抖动

文/江苏 刘庆国

## 故障现象

一台汽车发动机实验台，装用的大众BKT发动机，配置联合电子M7.5发动机电控系统。在一次实训教学中突然出现怠速发抖的症状，且抖动现象没有随加速而消失。

## 故障诊断与排除

维修人员更换了火花塞和高压线，清洗了喷油器都未能解决问题，笔者也觉得问题比较奇怪，于是进行了详细检查与诊断。

进行外观检查，管路连接较好，无漏气现象。连接解码器至实验台的诊断座（DLC），打开点火开关，仪器显示记录了故障码P0301，含义为发动机控制模块ECM检测到第一缸失火。该故障码的生成条件是发动机转速在500r/min以上时，该缸不工作或工作不良。记录该故障码的主要原因有：点火控制线路短路或断路、火花塞失效、点火线圈损坏、点火器损坏、ECU损坏、其它机械故障等。启动发动机怠速运行，用断缸法检查，发现的确是第一缸工作不良，但此时实验台控制面板上的四个喷油器工作指示灯闪烁正常，表示四个缸的喷油器都在喷油。

大众BKT发动机的点火系统与大众AJR发动机的一样采用的是双缸同时点火模式，拔出第1缸高压线插上一个火花塞，搭铁后启动试火，火花正常，说明点火线路正常。考虑到火花塞更换过，故怀疑点火电路有虚接故障。

关闭点火开关，断开点火线圈总成连接器，用万用表分别测量点火线圈线束连接器T4/4与车身搭铁、T4/1到ECM连接器T121/102、T4/3到ECM连接器T121/103之间的电阻(图1)，而且边测量边晃动线束，以模拟振动引起虚接的故障，检测结果线路电阻值均小于 $0.5\Omega$ ，在正常范围之内。检测该缸的缸压为1150kPa，缸压也

在正常范围之内。重新梳理思路，突然发现换下的火花塞的颜色有些不太正常，正常情况火花塞电极颜色为棕红色，而该火花塞的绝缘体烧成雪白色，说明该缸混合气过稀。重新连接解码器读取发动机控制系统故障码还是P0301；再读取数据流，发现氧传感器的数据在 $0.1\sim 0.2V$ 之间变化，证明刚才的判断是正确的。断开第1缸喷油器的连接器在线束末端连接一个二极管试灯，发现试灯没有闪烁，但实验台控制面板上的喷油器工作指示灯依然闪烁。经仔细检查，发现第一缸喷油器线束连接器根部的导线折断。故障原因终于找到，重新把线路连接并包扎好，启动发动机，怠速运行正常，加速也正常。

## 维修小结

故障已完全排除，但是疑惑却没有消除，喷油器的控制线路故障为什么没有储存故障码呢？为什么喷油器不喷油，但实

验台控制面板上的喷油器指示灯却正常闪烁呢？打开实验台控制面板后面的盖板，发现四个喷油器工作指示灯（发光二极管）与喷油器是并联的，虽然1缸喷油器线束连接器处的控制线路断路，但是通过喷油器工作指示灯仍然把信号传给了控制单元ECM，所以控制单元ECM不会检测到喷油器的故障。难怪学生问，维修手册上标明控制单元设有喷油器线路的故障代码，但是发生故障时实验台上为什么读不出来呢？

发动机的控制系统都具有喷油器控制线路故障检测功能，当出现短路或断路时均会报出喷油器相关故障码。但该实验台生产厂家设计改装的电路就把原本的功能给“屏蔽”了，这样不但给维修带来了不便，而且还误导学生学习，所以建议生产汽车教育仪器的厂家在生产设计教具时，在方便教学的同时，不要改变发动机的原有功能。

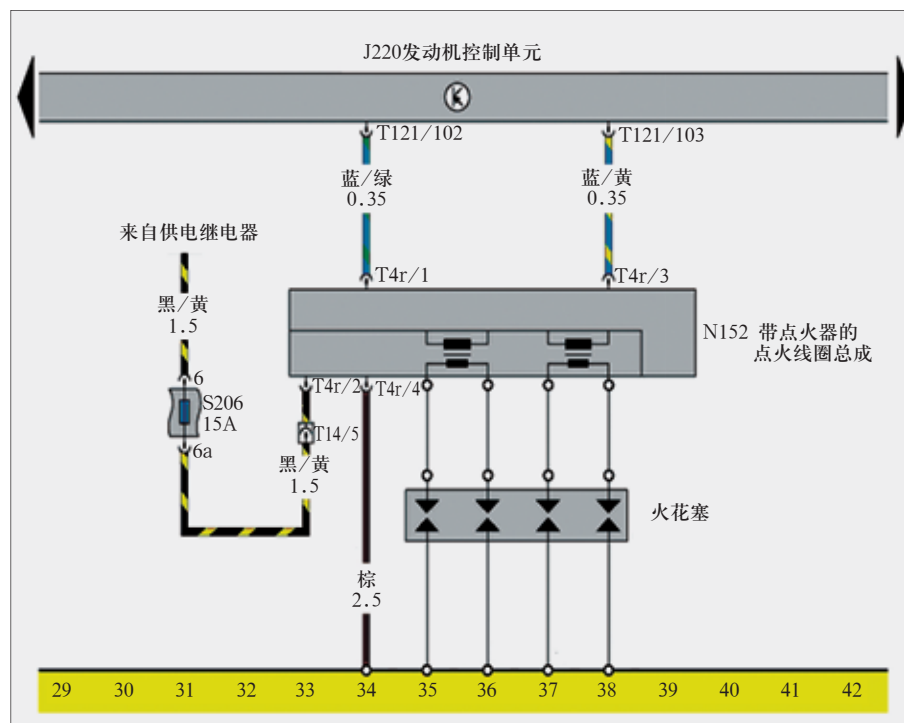


图1 BKT发动机点火系统电路图

## 专家点评——李玉茂

作者作为一名职业院校教师,能将发动机实验台故障写成案例参与本栏目讨论,是一种积极可取的做法。

实验台在教学使用中,由于学生误操作和粗暴操作,造成故障频频发生。这与教师指导也有关,应指导学生正确操作,不要扎破电线外皮拾取信号,尽量延长实验台使用寿命。但更重要的是与实验台设计有关,现在汽车教具生产厂家在产品规模上竞争激烈,在产品精细程度上却竞争不足,例如对发动机实验台故障点设置不周全和不便于测量、CAN总线实验台缺少硬件总是存储故障码等等。

本实验台为取得观察喷油器工作效果,加装了与喷油器线圈并联的发光二极管,改变了原车电路。我认为,大多数发动机实验台没有加装此二极管,加装也是可以的,但有两点必须考虑:①随实验台配发改动的电路图,包括加装的发光二极管和故障设置开关,并标以特殊颜色以便与原车电路区分;②试将发光二极管与一只数欧姆的电阻并联,然后再与喷油器线圈并联,如切断喷油器电路,则发光二极管也不会闪烁;但此电阻会减少喷油器电流影响其工作,要合理匹配。

我看到教具配有详尽操作说明书的不多,一则产品不完整,二则不自觉掩盖缺陷。即便实验台毫无缺陷,如老师开发不出操作方法,照样会造成教具闲置或降低教学效果。我在二十多年前讲授丰田汽车课程时,使用丰田公司教具台,其操作说明书中对结构布置图、电路图、实验项目、方法、数据、实习报告编写得样样俱全,对教学效果有极大保证,第一次使用教具的教师,便能完整指导学生标准操作。教具配上好的操作说明书,会使教具作用升值。虽然编写工作不是容易的事,做不到尽善尽美,但可以逐步完善。

我支持本文作者分析思路,但第二段所写维修人员未查询故障码就换件的做法是错误的,应执行诊断仪为先的标准化诊断程序。M

# 东风日产奇骏ABS故障灯亮

文/河北 闫红星

## 故障现象

一辆2011年生产的日产奇骏6463VFCI,装备QR2.5发动机,CVT变速器,行驶里程为9400km。该车报修ABS故障灯亮。

## 故障诊断与排除

与用户进行了简单的交流,了解到此车加装过导航和保险杠灯后出现此故障,后来修理店将加装的配件拆下,恢复了原车线路,但故障依旧,很显然,此车故障是改装线路后,导致传感器或控制单元损坏。

使用检测仪读取故障码,显示故障码C1145,含义为横摆角速度/侧向/减速度G传感器故障。查阅维修手册,得知能产生

故障码C1145的原因有:①ABS执行器单元和横摆角速度/侧向/减速度传感器的线束接头故障;②ABS执行器和电器单元(控制单元)及线路故障;③横摆角速度/侧向/减速度G传感器及线束故障。

通过故障引导,对ABS控制单元到横摆角速度/侧向/减速度G传感器的线束接头进行检查,无任何变形、松动现象。对照ABS系统电路图(图1)检查横摆角速度/侧向/减速度G传感器和控制单元之间的线束导通情况,结果正常。检查横摆角速度/侧向/减速度G传感器线束接头端子和接地之间导通情况,结果各线路没有对地短路现象。

测量横摆角速度/侧向/减速度G传感器线束端子之间的电压,发现端子6和2之间

的电压为0.3V,正常值应是0.5~2.5V,比正常值略低,再加上故障码也报横摆角速度/侧向/减速度G传感器有故障,所以更换该传感器,但是传感器更换后故障码C1145依然存在。将修理店改过的线进行检查后发现,修理店将其横摆角速度/侧向/减速度G传感器4号线(vcc+)与加装的保险杠灯负极线连接,导致ABS控制单元内部损坏。

更换ABS控制单元,故障排除。3天后进行回访,ABS系统使用正常。

## 维修小结

作为维修人员不能太依赖诊断电脑,它只能作为故障解决的指引,最终解决故障还要依靠科学严谨的推断。