

大众CC发动机怠速异常

◆文/北京 廖爱国 吉林 李伟

故障现象

一辆2012款大众CC, 装配2.0L CBFA汽油发动机, 行驶30000km, 最近不断出现960r/min的高怠速, 车辆重新启动恢复700r/min的正常值, 不久怠速又开始升高。

故障诊断与排除

连接大众VAS5052诊断仪查阅数据, 发现各项指标正常, 检查影响怠速的各部件(发动机温度、节气门开度、进气管密封、活性炭罐电磁阀和曲轴箱通风管路等)结果都正常。接着更换零部件, 换同型车的进气压力传感器、氧传感器、冷却液温度传感器、发

动机控制单元和车载电网控制单元, 但都无法消除故障。重新启动发动机, 怠速恢复到700r/min后又开始升高。从电网电源系统管理开始检查, 检查了蓄电池电压和带负载发电机输出电压, 检测结果都正常。

技师只能对车辆进行全面检查, 常规项目检查结果一切正常。但在对发电机检查时, 发现发电机在怠速不带负载下就已达80.4%的负荷状态, 代表着发电机给发动机带来了极大的电气工作负荷。随着发动机转速升高, 发电机负荷值始终是80.4%, 这种现象是不正常的。可断定从发电机DFM端

子到发动机控制单元J623的T94/46线束之间导线有断路, 用万用表测量其阻值为∞, 在发电机DFM柱和发动机控制单元柱之间接通了一根导线, 见图1红色线条。

重新启动车辆后, VAS5052诊断仪进入数据块阅读。在01-08-03的4区中, 看到发电机负荷值不是80.4%, 而是38%。随着不断踩下加速踏板, 发电机负荷值不断变小。从中高速到怠速, 每次到怠速状态都是很平稳的700r/min。这说明在电源管理系统中, 所有重要的输入信号丢失后, 都要考虑相关部件不受影响而停止工

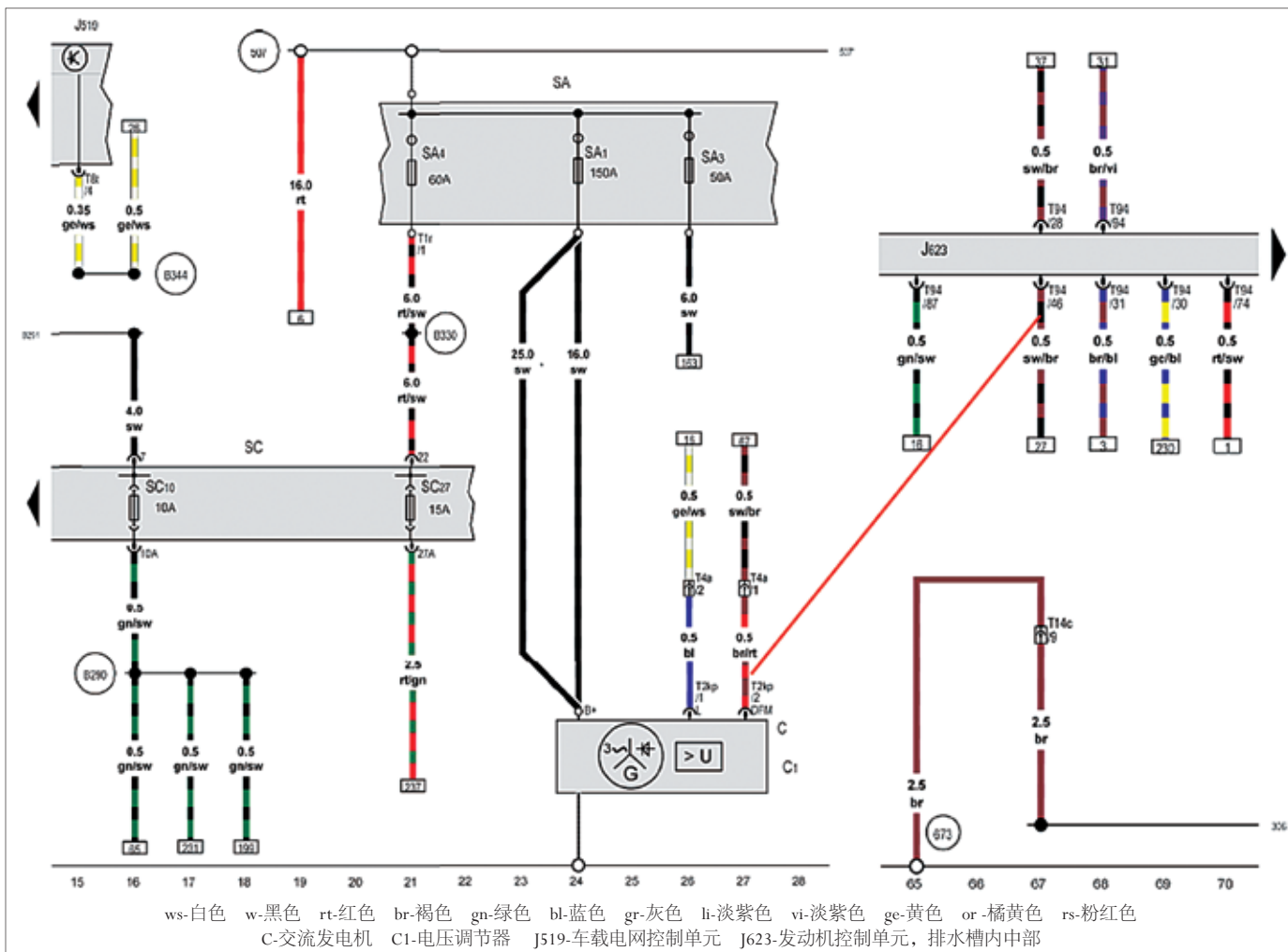


图1 发电机与发动机控制单元相关电路图

表1 不同负荷及发动机转速下的发电机负荷数据

测试条件	发动机转速				发电机DFM端子→发动机控制单元T94/46之间的导线中断(从点火开关接通后任何工况下)
	700(r/min)	1400(r/min)	2000(r/min)	3000(r/min)	
发动机空载	38%~47%	23%~27%	18%~20%	16.9%	80.4%
开大灯	50%~60%	29%~31%	25%~27%	16.9%	80.4%
开空调	45%~60%	32%	25%~30%	16.9%	80.4%
开大灯、空调	74%~99%	49%~51%	47%~50%	20%	80.4%

作,因此往往会用一个极限值或者是常数来表示。当发生重要故障时,系统会采用某个确定值来替代。在运行一段时间后,电网电源控制单元J519经过一些特定条件下检测,认定丢失信号无误。于是,按怠速时发电机达到其所规定的最大负荷(对外显示为不变的80.4%)的管理模式,指令开启提速通道,向发动机控制单元J623下达提高怠速260r/min的工作指令,以回应当前发电机负荷状态不可知信号带来的需求。这种动态匹配,应是电源系统出现故障时的一种失效保护。修复发电机DFM端子出来到发动机控制单元J623 T94/46线束之间的导线,故障完全排除。

维修小结

用电设备在各种转速下,从发电机DFM端子输出的磁场脉宽调制信号计算得到的发电机负荷状态的技术数据见表1,对分析故障形成机理提供了不少帮助。

由表1可知,①在发动机空载或有载时,发电机负荷随发动机转速升高而降低;②发动机转速不变时,发电机负荷随用电

设备增加而增大;③发电机负荷(发动机的一个电气负荷)是指所有运行的电气负荷,从正在工作的发电机那里得到多少份额的功率,用百分比表示其负荷状态。由于发电机在不同的转速下有不同的最大输出功率,并随转速提高而增大。因此同一个电气负荷在不同的发电机转速下或多个用电负荷在发电机同一转速下,其表现的发电负荷都会不同。因此当发动机转速升高后,发电机负荷不能随之变小的现象是不正常的。

电网电源管理系统对整车电源系统进行全方位跟踪管理,对蓄电池监控的是电压,对发电机监控的是负载,需要同时保障两者运行无误。对发电机负荷来说,电网电源控制单元J519从发动机开始,通过发动机控制单元和数据总线,不断收集来自发电机DFM端子送出的脉宽调制信号PWM和发动机转速信号,据此确定加载到发动机上的发电机负荷。如果在怠速状态下,J519经过这些信号得到发电机负荷已经达到其所规定的最大值即峰值时,为避免发电机电压下降到蓄电池电压之下时引发蓄电池放电,

立即指令发动机控制单元J623提高发动机转速。发动机功率和发电机功率相应增加,以解决原怠速下的高电气负荷带来的供求矛盾,并可稳定或提升电网电源电压。

专家点评——李玉茂

读罢此文,知道本案例由两人参与完成。第一人是技师,他阅读数据块后发现数值正常,于是更换进气压力传感器、氧传感器、冷却液温度传感器、发动机控制单元和车载电网控制单元,但故障并未消除。技师再次阅读数据块,发现怠速工况发电机负荷情况不正常,由此判断以及测量验证DFM信号线路路。

不知道技师第一次阅读数据时是否与标准数据一一对比,如若未对比就更换多个部件,显然比较盲目,技师第二次阅读数据时进行对比很快排除故障。发电机输出DFM信号,供发动机控制单元监测发电机负荷情况,通过控制怠速实现发电与用电平衡。DFM信号中断,发动机控制单元失去对怠速的合理控制,为此出现怠速不正常现象。

第二人是本文作者,他详细记录了整个排故过程,分析了DFM信号线路路带来的影响,并在故障小结中以表1中的数据为论据,提供了不同负荷和转速的发电机负荷标准值,对分析本案例的故障原因和诊断同类故障带来极大的帮助。M



自本期起,我刊将在《编读往来》栏目中开设“有奖问答”环节。该环节由特邀汽修专家命题,命题范围以描述某车型的故障现象为主,如果您对该故障能提出有效的故障分析思路与故障排除方案,请您将故障分析思路与排查过程发送到hkr@motorchina.com,我刊将请命题专家对典型答卷进行重点点评,并对故障排除可行性强的读者进行奖励(奖品为本刊1个季度免费赠阅以及由赞助企业提供的纪念品)。

问题一:一辆2002款宝来1.8T,装备4缸20气门双顶置凸轮轴(DOHC)涡轮增压多点电喷汽油机、手动变速器,累计行驶10000km。该车出现怠速时发动机抖动的现象,在等信号灯时抖动更加明显,而且起步易熄火,故障灯偶发性点亮。发动机电控系统有故障码P0300,仔细听诊怠速时发动机有明显的抖动,但是并没有“突突突”响声,从排气管中也听不到“突突突”的声音。

问题二:一辆帕萨特1.8T,装备4缸20气门双顶置凸轮轴涡轮增压多点电喷汽油机和自动变速器,累计行驶80000km,发动机电控系统有故障码P0300。

◆本期命题专家 熊荣华

◆本期答案截稿时间:2013年6月10日

◆本期答案公布时间:2013年第7期