

奔驰威霆发动机故障灯亮

◆文/浙江 千元丰

故障现象

一辆奔驰威霆(VITO)2.5, 行驶里程106016km。客户反应车辆拆装进气管后, 冷车启动一段时间发动机故障灯就会点亮, 没有抖动和加速不良的现象; 在热车情况下启动发动机故障灯不会点亮, 冷、热车启动都正常, 没有启动困难现象。发动机故障灯点在重新启动发动机后会熄灭。

故障诊断与排除

车辆来店时发动机故障灯点亮, 发动机怠速运转平稳, 无游车现象, 空油门加速时发动机转速随油门深度线性稳定上升, 无抖动和停顿现象, 发动机无明显异响, 初步判断故障原因与发动机冷车启动有一定的关联。

连接DAS检测只有一个故障码0814, 含义为左侧汽缸列上的进气功能失效(作用链), 故障码无引导性检测, 根据故障含义, 进气功能失效应该与二次空气喷射有关, 且

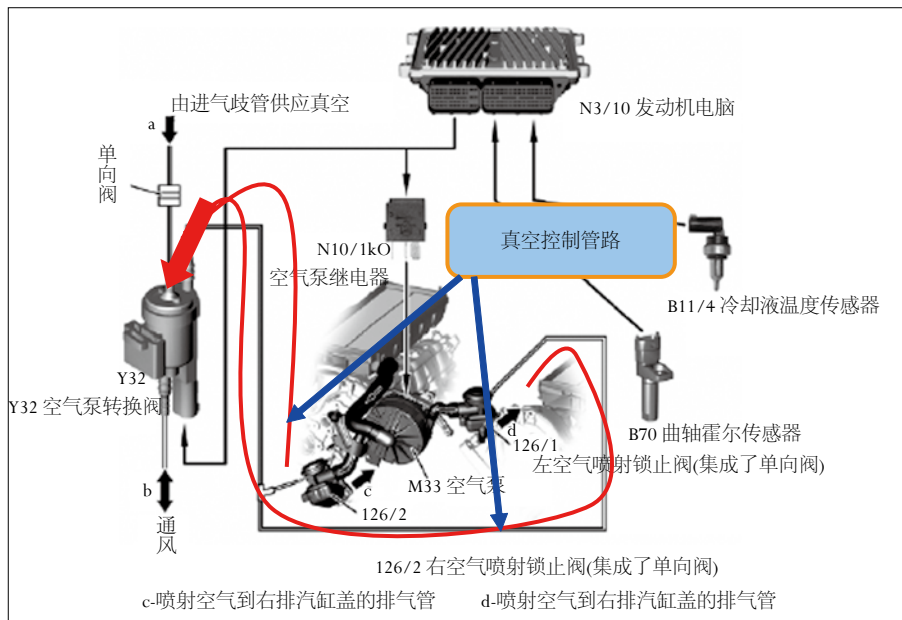


图1 二次空气喷射系统工作原理示意图

与左侧空气喷射有关。

查阅相关资料, 二次空气喷射工作如下: 二次空气喷射引入新鲜空气到排气管,

使催化转换器尽快达到工作温度, 因而提高暖机过程中的排放性能。电子空气泵由空气泵继电器触发, 空气喷射触发后, 空气泵从右侧空气格壳体处吸气, 再供应到空气泵锁止阀, 两个锁止阀内集成有单向阀, 防止废气从排气管倒流进空气泵。触发条件如下:

- ①发动机启动后冷却液温度大于10℃并且小于60℃;
- ②发动机转速小于2500r/min, 则空气喷射继电器和空气泵转换阀由发动机电脑同时触发, 触发时间最多维持90s, 触发结束后, 空气喷射锁止, 直到冷却液温度高于60℃并且随后低于40℃才会被再次触发。

由于故障码指示仅在左侧进气功能失效, 故可以确定右侧的二次空气喷射是正常的, 也可以确定二次空气泵的工作是正常的。用DAS激活二次空气泵, 激活正常, 那么问题应该在左侧的空气泵转换阀或空气泵锁止阀或管路连接上, 管路连接及控制方面(见图1)。

二次空气喷射具体工作为发动机电脑N3/10发送指令给空气泵转换阀Y32和空气

(上接第63页)

动力转向ECU, 却发现故障仍没有排除, 这时才回过头来检查线路。虽说C1555故障码检测条件是电机继电器(安装在动力转向ECU内部)故障, 但是可能发生的部位有三个: 线束或连接器、动力转向

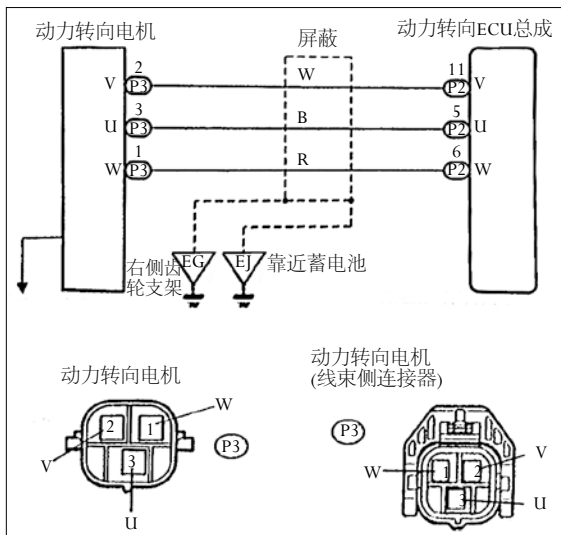


图4 动力转向机三相电源供应线路图和连接器示意图

向电动机(内置于齿轮齿条式方向机总成)、动力转向ECU。据此, 线路线束检查应该放在第一位。

另外补充说明一下皇冠车动力转向工作原理, 为了能够提供转向助力, 动力转向ECU根据转向扭矩和车辆行驶速度以及转向助力三相永磁同步电机的转角位置信号, 将12V的蓄电池电压升压变流, 产生28V的交流电压驱动电机转动, 起到助力作用。图2是动力转向系统控制电路图, 图3是动力转向机结构图, 图4是动力转向机三相电源供应线路图和连接器示意图。M

泵继电器(驱动空气泵M33), 空气泵转换阀Y32打开真空使左、右两侧的空气喷射锁止阀(126/1、126/2)开启(红线表示真空控制管路), 空气泵的新鲜空气通过这两个阀进入排气管。

由于该故障是拆装过进气歧管后出现的, 于是重点检查真空管路连接, 发现空气转换阀Y32到左侧空气喷射锁止阀126/1之间的真空管被空气泵固定支架压扁(见图2), 导致左侧空气喷射锁止阀无法受真空控制开启, 引发故障灯点亮。

由于空气转换阀Y32到左侧空气喷射锁止阀126/1之间的真空管被空气泵固定支架压扁, 左侧空气喷射锁止阀126/1无法受到来自Y32的真空控制开启, 新鲜空气无法进入左侧排气管, 引起发动机故障灯点亮。更换真空管后故障排除。

维修小结

该故障是由于维修技师作业不规范错误安装真空管路致使其被空气泵支架压扁造成的。终检试车时, 由于无法达到二次空气喷射的触发条件, 使车辆存在一定的隐性故障而交车。对于今后此类拆检或故障, 除了加强过程检验外, 还应该有一个快速而准确的方法, 减少返修。要了解这类故障码是如何定义和检测的, 这一点至关重要。在二次空气喷射期间, 左、右排气管中的空燃比会变的很稀, 最终通过氧传感器进行检测, 如果二次空气喷射开启, 氧传感器检测到空燃比没有变稀或没变稀到预定值, 发动机电脑板就会存储一个故障码。按照这个原理, 可以通过DAS空气喷射测试方法进行检査, 得到一个正常和故障的对比图(见图3), 可以明显发现正常情况下, 在空气喷射系统



图2 真空管被压扁

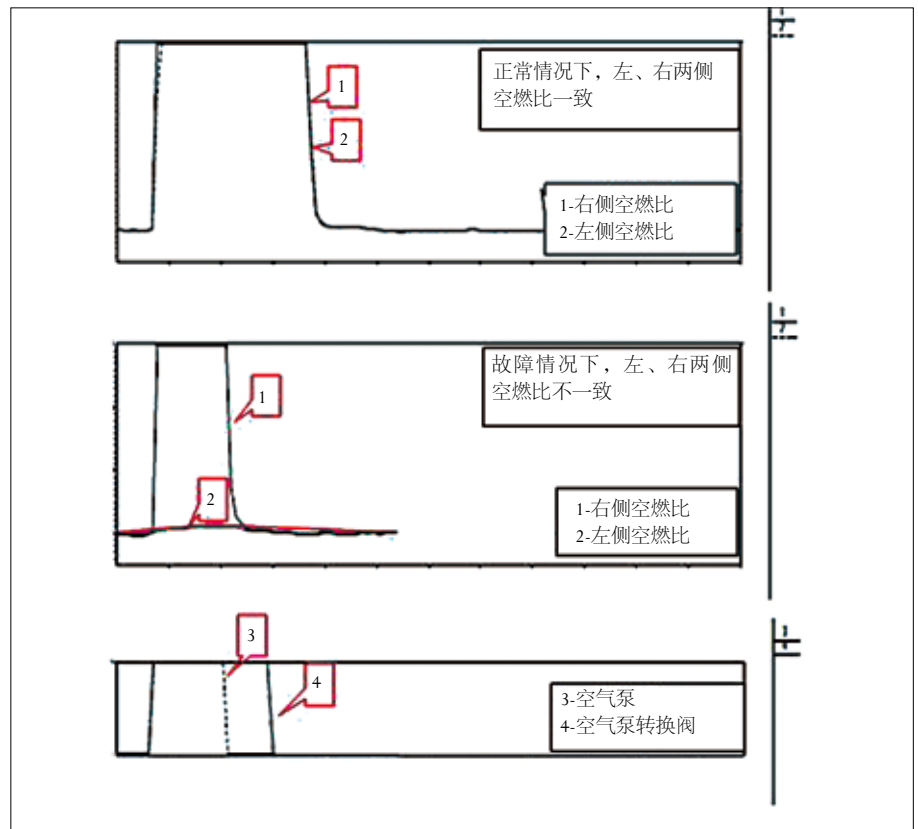


图3 DAS空气喷射测试对比图

工作时, 随空气泵和空气转换阀的开启, 左、右两侧的空燃比同步变稀薄, 而且随空气泵和空气转换阀的开启、关闭同步变化; 在有故障的情况下, 左、右两侧的空燃比没有同步变化, 空气喷射不良的那一侧空燃比不会随着空气泵和阀开启而变的很稀。用这种方法判断简单而直观。

此外还可以通过另外两种方法进行确

表1 作用链检测

项目	检测完成
尾气催化净化器	是
空气喷射	是
氧传感器	是
氧传感器加热装置	是

认, 但是相对上面的测试方法需要一定时间和条件: ①作用链检测, 测试通过会显示“是”(见表1); ②OBD(车载诊断系统)故障路径检测, 测试通过会显示“路径正常”(见表2)。通过这三种方法可以准确全面的对二次空气喷射系统进行检查和测试。

表2 OBD(车载诊断系统)故障路径检测

项目	检测完成
0814左侧汽缸列的近期功能失效(作用链)	路径正常
0810右侧汽缸列的近期功能失效(作用链)	路径正常
1069-1071Y59/5(空气喷射阀)	路径正常
0821Y59/5(空气喷射阀): 空气喷射功能失效	路径正常
0817Y59/5(空气喷射阀): 空气喷射功能失效	路径正常

专家点评——高惠民

本案例中, 作者根据故障码的作用链关系以及发动机二次空气喷射的原理和作用对二次空气喷射系统做了认真检查, 发现造成故障灯点亮的原因是空气转换阀到左侧空气喷射锁止阀的真空管被压扁, 左侧空气喷射锁止阀无真空源不能开启, 因而新鲜空气无法进入到左侧排气管, 导致三元催化器起燃速度变缓, 影响发动机暖机过程的尾气排放。文章运用图文并茂对发动机二次空气喷射系统控制做了详细介绍, 并且认真总结了产生故障的原因和教训, 给广大的维修人员提供了一篇很好的培训教材。[M]