

有时无法高速行驶

故障描述:

一辆行驶里程约 7.5 万 km，搭载直列 4 缸 646.980 柴油发动机和 711.6806 速手动变速箱的奔驰 VITO 115。用户反映：该车在行驶当中会出现有时无法跑高速的现象。

故障诊断:

- 1). 接车后：进行直观检查。仪表上没有相关故障指示灯亮起，仔细询问客户，这种现象发生在高速路上，当故障现象出现时在行驶中最高车速只能跑到 100km/h，只有把点火开关关闭，再重新启动车辆，这种故障现象就会消失，在故障消失之后，说不定什么时候又会出现，没有什么规律可循。
- 2). 在了解相关信息之后，进行了路试，在路试过程中车辆功能一切正常，发动机动力强劲有力，没有发现异常之处。于是回到车间连接汽车故障诊断仪进行检测，CDI 控制单元没有相关故障代码，查看相关数据流也都正常。按照从简到繁程序进行检查：1. 检查柴油的数量、质量，看里面是否有水，并更换了柴油滤清器和进行了排气，之后让客户在行驶中再观察一下故障现象是否出现。大约两天之后，客户来到店里说该故障现象仍然存在。
- 3). 为了能够准确的找到故障现象，也结合柴油机的特性，对于这种现象能够引起的原因可能如下：油路、排气系统、增压系统、电脑和控制系统。对于油路，之前已经进行了详细检查，可以排除掉。
- 4). 将排气管拆掉，检查三元催化器，没有发现堵塞情况，正常，排气系统的原因也可以先排除掉。重点就是增压系统，因为柴油车动力提升和正常工作，增压系统起着决定的作用，于是我们从空气滤清器进气口开始仔细检查，顺着增压系统的管路，没有发现管路接头有松动、漏气的地方，涡轮增压器的连接管路也都正常。
- 5). 因为这种现象都是在行驶中才出现，于是我们带上诊断仪进行动态数据流的观察，车辆行驶半个小时之后，故障现象出现了，在故障现象出现时，发动机转速最高也只能达到 3000r/min 左右，继续踩油门，发动机没有任何反应，和空踩油门一样的感觉，在保持这种故障状态下，查看发动机控制单元的数据流，发现增压压力调节器的数据不正常（如图 1 所示），处于应急模式，废气涡轮增压器没有正常工作。

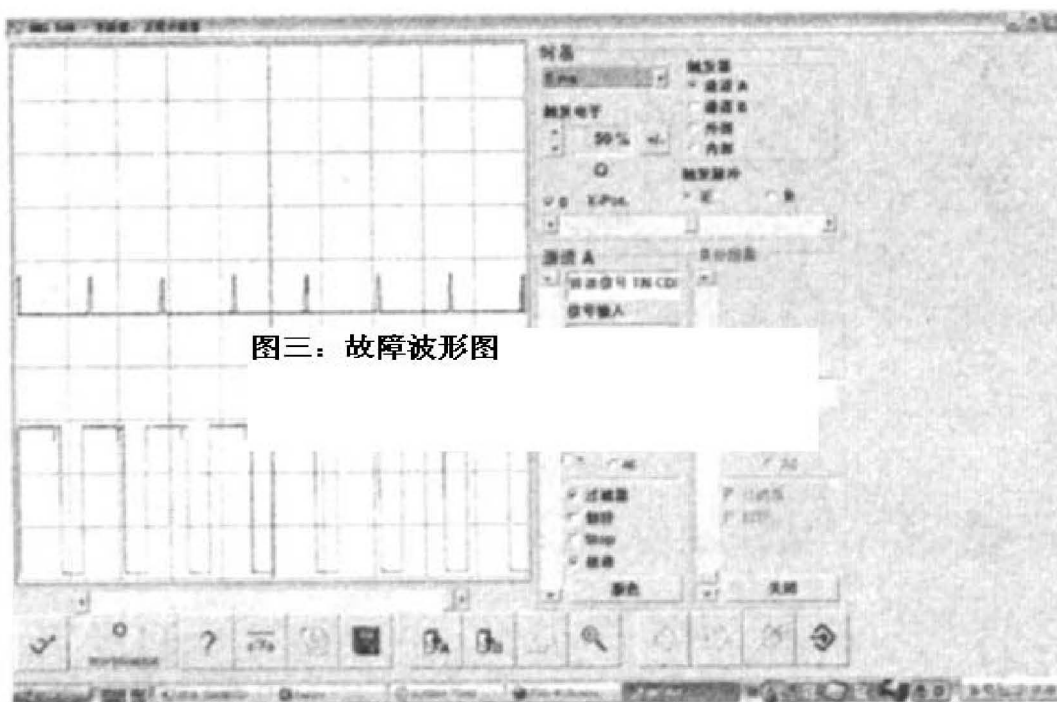
96	V77/5 (增压压力调节器)	[10..95]	7	%
98	B17/11 (增压空气温度传感器)	<= 75.0	14.5	°C
95	E6/2 (增压压力传感器)	[880..930]	1049	nPa
32	B28/2 (空气滤清器后压力传感器)		1010	nPa
35	大气压力		800	nPa

图1 故障信息1

- 6). 问题有些明朗了, 看来还是涡轮增压器间歇性工作造成的, 于是再次把车辆开回车间, 使用 STAR-D 对涡轮增压器的调节器 Y77/5 进行触动, 在触动几次之后, 调节器工作不正常了 (如图 2~图 4 所示)。

发动机转速	1500 1/min
Y77/5 (增压压力调节器)	7 %
B5/2 (增压压力传感器)	1048 hPa
Y77/5 (增压压力调节器): 脉冲负载系数被设置为 10 %: 从而降低增压压力。 脉冲负载系数被设置为 95 %: 从而提高增压压力。 范围: > 150 hPa 每次操作后 至少要等待 2 s	已激活
F3: 5 %	
F4: 95 %	
F12: 取消	

图2 故障信息2



图三：故障波形图



图四：涡轮增压器的调节器

- 7). 在确认电源和数据线都正常的情况下，更换涡轮增压器 Y77/5 调节器之后，经长时间试车，故障未出现。经过 3 个月客户实际使用后进行回访，故障也未出现，故障彻底排除。

维修总结：

该车明显是一例偶发性的故障，偶发性故障给我们带来极大的排查困难，并且在实际维修中像这种案例的故障还不少，所以我们要运用数据流进行排查，结合各个工况，模仿当时的情景，尽量重现故障现象，这样我们才能一针见血地找到问题点，对于该车的涡轮增压器是采用电机控制的，不是传统的真空控制式，该增压压力调节器包括一个电动促动马达，该马达通过一根连杆与涡轮增压器的导向叶片相连，增压用于在所有工作阶段中向发动机提供合适的增压压力，从而增加发动机功率和扭矩。涡轮增压由增压压力控制系统进行控制，共轨喷射系统柴油机（CDI）控制单元接收发动机转速、冷却液温度、增压空气温度、大气压力、喷油量、废气背压等信号进行评估之后，共轨喷射系统柴油机（CDI）控制单元通过脉冲宽度调制（PWM）信号，根据增压压力特性图，促动增压压力调节器。

LAUNCH